(Extrait des Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris).

Deuxième étude sur le « Pithecanthropus erectus » comme précurseur présumé de l'homme.

Par L. Manouvrier.

J'ai déjà présenté (en janvier 1895) un travail sur ce sujet[1]. Ce travail consistait en un examen de l'excellent mémoire du Dr Eug. Dubois d'après les dessins, photographies et chiffres publiés par l'auteur.

J'exprimai l'opinion que les trois pièces squelettiques ne pouvaient pas être considérées avec certitude comme prove-

[1] *Discussion du « Pithecanthropus erectus » comme précurseur présumé de l'homme.* Bulletin 1895.

nant d'un même individu ni d'une même espèce, mais qu'il n'y avait pourtant à cela aucune impossibilité théorique. La conclusion fut qu'il était aussi impossible de démontrer l'origine humaine de ces pièces que leur origine simienne. Par conséquent, l'hypothèse de M. Dubois, sans être démontrée, me paraissait légitime en tant qu'hypothèse, et la question devait être considérée comme pendante.

Cette manière de voir se trouva fortement corroborée par les opinions, contradictoires entre elles, émises peu après par plusieurs anatomistes anthropologistes des plus éminents de l'Europe. Pendant que les uns affirmaient l'origine humaine du crâne de Java, les autres affirmaient non moins catégoriquement son origine simienne. La divergence de ces opinions est d'autant plus instructive qu'elles furent exprimées isolément avant que chaque auteur eût pu être influencé par les avis et arguments des autres.

Quant au fémur de Java, il fut unanimement déclaré humain. Je restai seul, sur ce point, à faire des réserves en faveur de l'hypothèse de M. Dubois, car, tout en reconnaissant que ce fémur ne différait d'un fémur humain par aucun caractère, la réserve me fut imposée : 1° par sa découverte à quelques mètres d'un crâne et d'une dent dont la détermination spécifique était embarrassante; 2° par des considérations théoriques d'après lesquelles il me semblait possible et même probable que le fémur ait été, morphologiquement, en avance sur le crâne dans une espèce intermédiaire entre les anthropoïdes et l'homme.

La question fut portée au Congrès zoologique international de Leyde (septembre 1895), où M. Eug. Dubois présenta les pièces de son Pithecanthropus à un certain nombre d'anatomistes. D'après les renseignements indirects qui me sont parvenus, l'opinion générale aurait été moins tranchante que primitivement. En outre, M. le Professeur Kollmann a bien voulu m'écrire, après avoir pris connaissance de mon mémoire et après avoir reçu la visite de M. Virchow revenant de Leyde, que la question ne lui paraissait pas avoir été

résolue au Congrès et que de nouvelles recherches, notamment sur le fémur, étaient nécessaires.

Quelque temps avant le Congrès, M. Dubois m'écrivit à propos de mon mémoire et me demanda si je pourrais lui montrer un fémur humain semblable à celui de Trinil. Je trouvai seulement quelques fémurs plus ou moins approchants, mais assez peu différents pour permettre de croire que l'on trouverait sûrement des fémurs humains semblables si l'on possédait des collections moins pauvres où toutes les races humaines seraient représentées par de nombreux spécimens.

J'espérais seulement voir les moulages des pièces controversées lorsque, le 31 octobre, M. Dubois vint à Paris et eut l'obligeance de me montrer les pièces elles-mêmes. Cette communication a modifié ma manière de voir assez sensiblement pour que je me croie obligé de le dire et d'en indiquer les raisons.

L'examen des ossements du Pithecanthropus a produit sur moi une impression très différente de celle produite par la vue des dessins, photogravures et par les descriptions, pourtant exactes, de M. Dubois.

Tout d'abord j'ai été frappé par l'état de fossilisation complète des os. Jusqu'alors on parlait d'ossements humains fossiles autant parce qu'ils appartenaient à des gisements reconnus comme très anciens que parce qu'ils étaient réellement fossilisés. Les squelettes de Spy, appartenant à la formation quaternaire la plus ancienne, n'en ont pas moins conservé un aspect peu différent de celui des squelettes enfouis dans la terre depuis les temps néolithiques. Il en est autrement des os de Java. J'ai voulu peser le fémur comparativement avec un fémur momifié des Canaries et avec un fémur néolithique de Châlons, tous deux d'un volume supérieur. Ces deux derniers, quoique parfaitement conservés et très solides, n'atteignaient pas le poids de 350 grammes, tandis que le fémur du Pithecanthropus ne pèse pas moins de 1 kilogramme.

Sans doute, le degré de fossilisation ne dépend pas uniquement de la durée du séjour dans la terre. Il dépend aussi de

la nature du terrain et de la facilité avec laquelle les éléments minéraux de celui-ci s'incorporent et se substituent aux éléments osseux. Mais comme nous n'avons jamais vu d'ossements humains fossilisés à un si haut degré, quelles que fussent leur ancienneté et la nature très variée des terrains dans lesquels ils se sont conservés ; comme la fossilisation extrême des os de Java leur donne un aspect identique à celui des ossements fossiles de l'époque tertiaire en général ; comme, d'autre part, c'est dans une même couche tertiaire qu'ils ont été trouvés avec d'autres ossements fossiles représentant une faune tertiaire, il faudrait, pour n'être pas influencé de prime abord par ces faits, ou bien avoir un préjugé, ou bien connaître des faits contradictoires qui, je crois, font jusqu'à présent défaut.

En outre, M. Eug. Dubois qui, dans son premier mémoire, fut peut-être un peu trop sobre de renseignements au sujet de la faune contemporaine des os en question et au sujet de la couche géologique du gisement, est aujourd'hui en mesure d'émettre des affirmations précises qu'il publiera dans un prochain ouvrage. Par des fouilles méthodiques poursuivies pendant plusieurs années consécutives dans la région, il a acquis une connaissance approfondie de la couche géologique dont il s'agit et de la faune qu'elle contient. Cette faune, dont il a rapporté en Hollande une énorme quantité d'ossements fossiles, se composait d'animaux dont les espèces ont disparu pour la plupart ; elle caractérise, affirme-t-il, le *pliocène supérieur*, et il n'y aurait pas à douter de sa contemporanéité avec les os du « Pithecanthropus ». Je ne puis que reproduire ici les affirmations orales de M. Dubois, en attendant qu'il les répète et les justifie lui-même. J'ajouterai seulement que les assertions d'un investigateur aussi compétent et consciencieux me paraissent dignes d'une grande confiance.

Dans ces conditions je puis avouer la profonde impression produite sur moi par la vue des ossements de Trinil et je crois pouvoir dire que leur degré de fossilisation n'a pas impressionné moins fortement les diverses personnes compé-

tentes qui ont examiné ces os en ma présence. M. Boule, particulièrement expert sur ce point, en sa qualité de géologue-paléontologiste, a été frappé, comme nous, par la fossilisation du crâne, du fémur et des dents qui lui a paru, à première vue, absolument semblable à celle d'ossements de l'époque tertiaire.

Les deux dents (car une 2e molaire accompagne maintenant la 3e primitivement décrite), ont un aspect siliceux que M. Boule a déclaré caractéristique de la fossilisation. Enfin les quatre pièces ont été trouvées enveloppées dans une gangue terreuse, de composition identique, dont l'intérieur de la calotte crânienne n'a pu être débarrassé dans la crainte de détériorer les os du crâne. M. Dubois se propose de soumettre cette gangue à l'analyse chimique. Je pense qu'il ne devra pas hésiter à sacrifier un fragment du fémur, lorsque cet os aura été une fois moulé, pour en faire connaître également la composition chimique comparée à celle d'ossements moins anciens et à celle d'ossements d'animaux d'espèces disparues trouvés à côté de ceux du Pithecanthropus.

En somme, l'état de la fossilisation des quatre pièces de Trinil fait disparaître les doutes que l'on pouvait avoir au sujet de leur ancienneté et de leur contemporanéité. Par cela même on est conduit à partager la conviction de M. Dubois sur ces deux points que la simple description n'éclairait point suffisamment. Dès lors on est conduit à partager également sa conviction en ce qui concerne l'attribution des quatre pièces à une seule et même espèce, car il serait trop étrange que le hasard eût réuni dans un espace de terrain si petit deux ou trois espèces différentes, toutes très rapprochées de l'espèce humaine. Enfin, ces diverses pièces ne présentant aucune incompatibilité au point de vue des corrélations, une raison analogue à la précédente porte à croire qu'elles proviennent, selon toutes les probabilités, à un même individu.

L'examen direct de ces pièces m'ayant ainsi convaincu de leur haute importance et m'ayant édifié sur plusieurs détails

morphologiques imparfaitement rendus par les dessins et les chiffres, je vais compléter, sur divers points, ma première étude et rectifier ma précédente opinion.

FÉMUR.

J'ai dit que, d'après mes tableaux pour la détermination de la taille d'après les grands os des membres (*Mém. de la Soc. d'Anthr.*, 2e série, t. IV), la longueur fémorale donnée par M. Dubois correspondrait à une taille de 1m657. Il est superflu de dire que ce chiffre ne représente qu'une moyenne et une simple probabilité. Dans le mémoire ci-dessus, j'ai fait observer qu'il y aurait lieu d'élever ou d'abaisser les coefficients de reconstitution de la taille lorsque les os mesurés sont très gros ou très minces relativement à leur longueur, car, dans le premier cas l'on a affaire à des individus dont les membres sont, en général, courts par rapport à la taille totale, à des individus trapus, à des *microskèles*, tandis que, dans le second cas, les individus sont plutôt petits par rapport à la longueur de leurs membres; ce sont des *macroskèles* dont la constitution est ordinairement moins robuste. Tel était le cas de l'individu de Trinil si l'on en juge d'après la gracilité, non excessive pourtant, de son fémur. Il y a donc lieu de penser, en le jugeant d'après nos notions sur l'espèce humaine, que sa taille a pu être un peu exagérée par nos estimations basées sur des moyennes, qu'il n'avait peut-être pas une taille supérieure à 1m60 et qu'il avait le tronc plutôt court relativement à ses membres.

En ce qui concerne les excroissances anormales de la région sous-trochantérienne postérieure du fémur de Trinil, je les avais considérées, et le professeur Turner aussi, comme résultant de l'ossification des aponévroses d'insertion de plusieurs muscles fessiers. Or, d'après la similitude de ces excroissances avec celles qu'on a trouvées à Berlin sur deux fémurs provenant d'individus atteints de carie vertébrale et d'abcès dits par congestion. M. Virchow a émis, au congrès de Leyde, l'opi-

nion qu'il s'agit ici d'un cas du même genre. Je n'ai qu'à m'incliner devant ces faits et devant une aussi haute compétence en anatomie pathologique.

D'après cette interprétation, il est permis de présumer que l'individu de Trinil fut impotent pendant une assez grande partie de sa vie. Sa fonction de locomotion fut sérieusement gênée par la lésion vertébrale, par la lésion fémorale, par les troubles généraux consécutifs et peut-être aussi antérieurs à ces deux lésions. Tout cela peut avoir exercé une influence indirecte sur la forme du fémur et j'exposerai plus loin un autre motif qui me porte à le croire.

Une seconde particularité anormale existe sur le fémur de Trinil. Elle consiste en une apophyse assez saillante située sur le bord supérieur et externe du condyle externe vers l'insertion du muscle jumeau externe. C'est là une anomalie inconnue jusqu'à présent ou tout au moins très rare dans l'espèce humaine.

Sans pouvoir me prononcer sur la signification de cette apophyse, je pense que sa présence sur le fémur de Trinil ne doit pas être négligée, car on est bien obligé de reconnaître qu'une particularité rencontrée sur le seul fémur connu d'une race était *probablement* moins rare dans cette race qu'elle ne l'est dans les races où on ne rencontre cette particularité qu'une fois sur 100, 1,000 ou 10,000 individus. L'apophyse en question serait d'autant plus intéressante ici qu'elle peut n'être pas une formation pathologique.

Dans l'hypothèse suivant laquelle le fémur de Trinil appartiendrait à une espèce particulière, il est permis de supposer que cette apophyse correspondait à une disposition musculaire normale dans cette espèce, d'attribuer ainsi une valeur morphologique à sa réapparition rare dans l'espèce humaine.

Quoi qu'il en soit de ces particularités, dont la valeur est minime, du moins pour le moment, dans la question de détermination spécifique qu'il s'agit de trancher, le fémur de Trinil présente d'autres caractères intéressants, signalés par M. Dubois dans son mémoire.

En ce qui concerne l'extrémité supérieure, je n'ai pas à revenir sur mes premières appréciations. L'examen direct de l'os m'autorise même à les répéter. Je n'ai rien pu trouver sur cette portion ni sur les trois quarts supérieurs du corps du fémur de Trinil qui puisse servir à différencier ce fémur d'un fémur humain. J'ai pu montrer à M. Dubois des fémurs humains sur lesquels la crête intertrochantérienne est semblable à celle du fémur de Java.

En ce qui concerne l'indice pilastrique, j'ai montré que, d'après mes recherches exposées dans un travail antérieur [1], et cela d'accord avec l'opinion de M. Dubois, cet indice, sans être aussi élevé que chez beaucoup d'hommes, s'écarte considérablement du maximum observé chez les anthropoïdes grimpeurs et atteste péremptoirement l'attitude bipède.

Mais le caractère sur lequel je suis obligé de revenir, c'est la forme presque cylindrique du fémur signalée par M. Dubois au niveau de la région poplitée.

Indice poplité. — D'après les mesures de M. Dubois, le fémur de Trinil présente, à 4 centimètres au-dessus du bord antérieur et supérieur de la surface articulaire condylienne, les dimensions suivantes :

Diamètre transversal	33mm
— antéro-postérieur	32

ce dernier diamètre étant mesuré suivant le plan médian de l'os. M. Dubois ajoute qu'il n'a jamais vu un fémur humain aussi arrondi à ce niveau.

Ayant examiné à ce point de vue plusieurs centaines de fémurs de diverses races, je trouvai sur presque tous une différence beaucoup plus grande entre les deux diamètres. Cependant je suis parvenu à trouver quelques fémurs qui, à ne considérer que le rapport des deux diamètres en question, font disparaître l'isolement du fémur de Trinil. Pour abréger

[1] *Étude sur les variations morphol. du fémur dans l'esp. humaine* (*Bull. Soc. d'Anthr. de Paris*, 1893).

les désignations, car j'aurai à revenir sur plusieurs de ces os, j'attribuerai à chacun d'eux une lettre (A, B, C...).

Tableau I

Diamètres fémoraux à 4cm au dessus des condyles.

	Transv.	Ant.-P.	Tr. = 100
	—	—	—
Fémur de forme vulgaire, très large ...	52	36	69.2
— — — peu large	33	23	69.7
Fémur de Trinil (E. Dubois)	33	32	97.0
A Canarien ancien nº 17 (Soc. d'Anthr.).	33	29	87.9
B — — nº 20 —	40	36	90.0
C Iles Philippines. Coll. Marche (Museum).	25	25	100.0
D Canaries, Ténériffe (Volantin). —	26	30	115.3
E Vénézuéla pré-Colombien. 1 Soc. d'Ant.	36	29	80.6
F — — 2 —	33	27	81.8
G Néolithique ♂ de Nanteuil (Aisne)....	38.5	31	87.5
H Parisien ancien. Saint-Marcel nº 58 ..	32	28	87.5

Il n'est question, ici, que de fémurs parfaitement normaux. On parlera plus loin des cas pathologiques.

La liste ci-dessus semble donc démontrer que certains fémurs, dans des races très diverses, peuvent atteindre et même dépasser, sous le rapport dont il s'agit, le fémur de Trinil. J'ai cru d'abord qu'il en était ainsi avant d'avoir examiné *de visu* ce dernier fémur. Mais, en réalité, le diamètre antéro-postérieur des fémurs C et D n'est pas exactement comparable, n'est pas homologue au diamètre mesuré par M. Dubois.

En voyant le fémur de Trinil, je me suis aperçu que les mesures prises par M. Dubois et par moi étaient insuffisantes pour caractériser la forme de la section transversale en question à tel point que les fémurs C et D se rapprochent beaucoup moins du fémur de Trinil que les fémurs B, E, F, G, H.

D'abord, la comparaison des deux diamètres antéro-postérieur et transverse est insuffisante parce que c'est tantôt des variations de largeur et tantôt des variations d'épaisseur que

résulte la grandeur ou la brièveté du diamètre antéro-postérieur par rapport au diamètre transverse.

En outre, la longueur du diamètre antéro-postérieur maximum est influencée par le renflement antérieur et postérieur

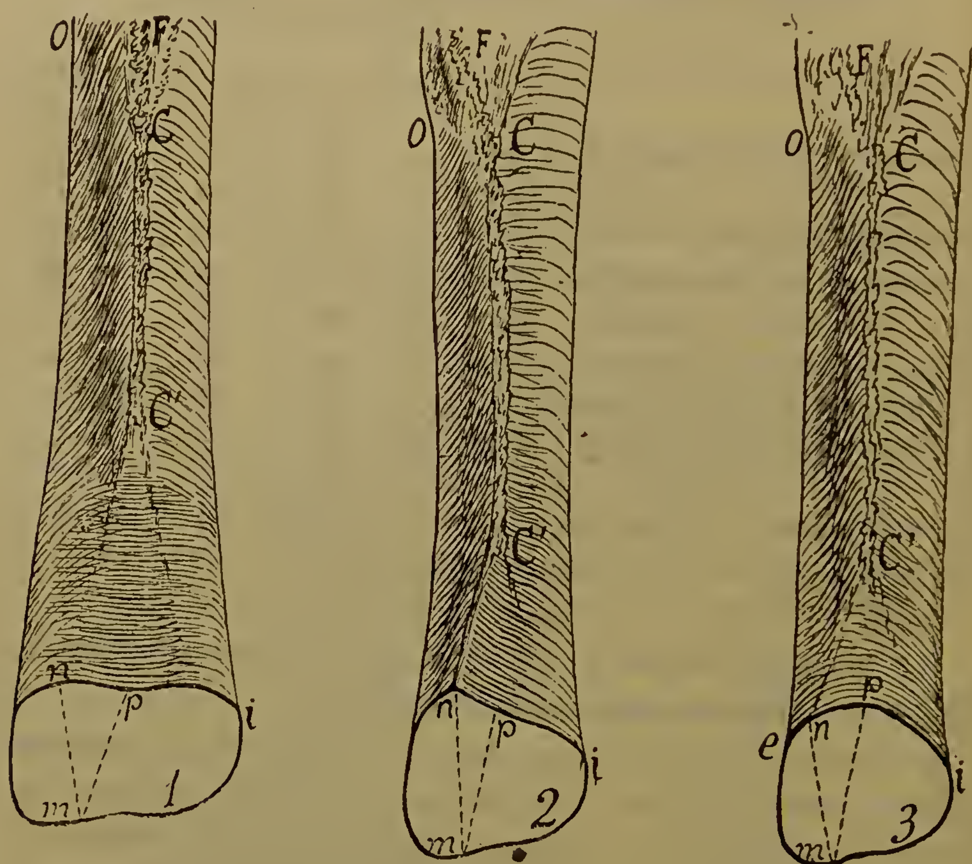


Fig. 1.

Trois fémurs sectionnés à 4 cm. au-dessus des condyles et vus en raccourci.

La longueur totale est supposée la même pour ces trois fémurs et la ligne âpre CC' commence au même niveau, supérieurement.

O. Partie supérieure de la surface d'insertion du crural. — F. Crête fessière.

N° 1. — Fémur à platymèrie sous-trochantérienne *transversale* et à surface poplitée large.

N° 2. — Fémur à platymèrie sous-trochantérienne ordinaire ou antéro-postérieure et à prolongement pilastrique inférieur très saillant. (Type du Canarien, n° 17).

N° 3. — Fémur du type de Trinil et du type BEFGH (tableau I).

npi. Face postérieure. *i.* Face interne.

de l'os du côté externe. Le renflement postérieur atteint son maximum sur le prolongement inférieur du pilastre fémoral, décrit à tort comme prolongement de la ligne âpre. (*Op. cit.*) Le pilastre est encore très saillant à ce niveau sur beaucoup de fémurs, de sorte que la face postérieure de l'os se renfle de plus en plus depuis son bord interne jusqu'à son bord externe, formé par le prolongement en question (2, fig. 1).

Il en est ainsi sur les fémurs A, C, D, dont le point le plus saillant en arrière n'est pas le point médian *p* de la face postérieure, mais bien le bord postérieur *latéral n* du prolongement pilastrique *C'n*.

Sur le fémur de Trinil, au contraire, c'est sur le plan médian *mn* que la face postérieure est le plus renflée au lieu de se renfler de plus en plus à partir de ce plan jusqu'à la rencontre du bord pilastrique, pourtant très apparent. Celui-ci occupe donc un plan transversal moins reculé en arrière que le point médian. Contrairement à ce qui a lieu sur les autres fémurs, ce n'est donc point pour rejoindre la saillie externe formée par le prolongement pilastrique que la face postérieure de l'os se renfle au niveau du plan médian, puisqu'elle est plus renflée à ce niveau qu'au niveau du prolongement pilastrique situé plus en dehors (3 fig. 1).

Il y a donc, sur le fémur de Trinil, un renflement médian de la région poplitée qui n'est pas complètement analogue au renflement externe des fémurs sur lesquels j'ai trouvé le diamètre antéro-postérieur égal ou supérieur au diamètre transverse.

Sous ce rapport et d'après mes recherches, le fémur de Trinil resterait isolé si l'on mesurait le diamètre antéro-postérieur exactement sur le plan médian de l'os, en évitant de faire intervenir le renflement externe produit par le prolongement pilastrique. Il y aurait seulement quelques rares fémurs normaux se rapprochant du fémur de Trinil sans l'atteindre. Celui-ci présente donc sous ce rapport, jusqu'à plus ample informé, un *caractère limite*. A supposer que sur un fémur du type 2 (fig. 1) à prolongement pilastrique extrêmement

saillant, le point médian postérieur arrive à être porté assez loin en arrière pour que le diamètre aboutissant à ce point *médian* arrive à égaler le diamètre transverse, un tel fémur n'aurait, de ce fait, qu'une ressemblance trompeuse avec le fémur de Trinil. Il donnerait toujours $mn > mp$, tandis que le fémur de Trinil donne $mn < mp$.

Autrement dit, ce dernier n'est pas seulement remarquable par la brièveté de son diamètre antéro-postérieur; il est remarquable en même temps parce que son point médian postérieur p est plus saillant que son point latéral n situé sur le prolongement pilastrique.

Nous avons donc à rechercher ce second caractère $mn < mp$ dans l'espèce humaine comme nous avons recherché le premier.

Renflement poplité médian ou *forme arrondie de la région poplitée* (mn < mp). — J'ai trouvé ce caractère sur 5 fémurs hûmains normaux parmi les mille, environ, que j'ai pu examiner à Paris. Il sera question, plus loin, des fémurs pathologiques. Les 5 fémurs dont il est question en ce moment sont normaux, et le caractère dont il s'agit se rattache à la forme ordinaire par des transitions graduelles.

Ces 5 fémurs, sans être aussi remarquables que celui de Trinil sous le rapport du rétrécissement transversal de la région poplitée dont on a parlé plus haut, présentent ce rétrécissement à un degré très prononcé, assez pour pouvoir être rangés dans le type de Trinil. Ils figurent dans le tableau 1 concernant le rapport du diamètre antéro-postérieur au transverse = 100. Il ne reste donc plus qu'à les examiner au point de vue $mn < mp$.

Ces deux diamètres antéro-postérieurs mn et mp doivent partir, en avant, du point m qui est externe par rapport au plan médian et qui occupe la portion la plus renflée de la région. Ce point m doit être choisi de préférence au point A (fig. 2) parce que le diamètre An serait trop influencé par son obliquité en rapport avec la largeur transversale de l'os.

Tableau II

Fémurs analogues au fémur de Trinil :

Indice poplité mégasème et mn < mp.

Désignation [1]	B	E	F	G	H
Longueur totale (proj.)....	460	442	408	457	430
Diamètre de la tête fémor..	50	46.5	42 ?	51	44
Diam. sous-trochantér. :					
Transverse.....	38	32	30	31	31
Antéro-postérieur.........	25	23	22	24	23
Indice de platymérie.... .	65.7	71.8	73.3	77 4	74.2
Diam. portion moyenne :					
Transverse...............	26	24	23	26	25
Antéro-postérieur.........	30	25	27	31.5	26
Indice pilastrique.........	115	104	117	121	104
INDICE POPLITÉ............	90	80.6	81.8	80.5	87.5
Larg. poplitée à 4^{cm} (*i*).....	40	36	33	38.5	32
Larg. bicondyl. max. (*u*)...	85	81	—	90	78
$u = 100.\ i =$	47	44	—	43	41
Dist. de ligne âpre aux cond.	106	117	106	125	117
mp..	36	30	27	31	28
mn.........	35	26	25 5	28.5	27

Aucun des fémurs B, E, F, G, H n'atteint, par l'indice poplité, le fémur de Trinil, mais tous s'en rapprochent sous ce rapport, comme on l'a vu plus haut. Ils s'en rapprochent en même temps au point de vue du rapport des deux diamètres antéro-postérieurs *mn* et *mp*. Peut-être même le fémur de Trinil est-il un peu dépassé à ce point de vue par les fémurs E et G. En tout cas, les deux caractères en question se trouvant réunis sur ces divers fémurs, peu importe qu'ils existent exactement au même degré que chez le Pithecanthropus. Quand bien même ce dernier serait un peu dépassé sous l'un ou l'autre rapport par quelques rares fémurs humains, il n'en resterait pas moins vrai qu'il présente un *caractère limite* dans l'espèce humaine, caractère double que nous pouvons maintenant définir :

[1] Pour la désignation plus complète de ces fémurs, voir le Tableau I.

Platymèrie transversale poplitée avec renflement postérieur MÉDIAN.

Ce caractère est-il rare dans toutes les races humaines, sans exception? Nous l'ignorons évidemment, puisque nous ne possédons pas de grandes séries de fémurs de toutes les races existantes. Mais il s'éloigne au plus haut degré de la forme moyenne dans toutes les séries ethniques où j'ai pu le trouver, et, d'autre part, j'ai constaté la forme opposée, c'est-à-dire aplatie, de la région poplitée sur tous les spécimens rares ou uniques des races anciennes et actuelles les plus pauvrement représentées dans nos collections : Australiens, Négritos, Esquimaux, Européens paléolithiques, etc.

Les séries dans lesquelles j'ai rencontré ce caractère à l'état isolé, sont des séries relativement fortes.

Le fémur B : série de 350 canariens anciens (Soc. d'Anthr. et Muséum). — Le fémur H : série de 156 parisiens du moyen-âge. — Les fémurs E, F, série de 30 indiens pré Colombiens du Vénézuéla. Ici, la rareté du caractère n'est pas énorme, mais il est encore manifestement une exception. — Le fémur G : collection d'une centaine de fémurs néolithiques trouvés dans diverses stations françaises.

Je n'ai pas rencontré une seule fois le caractère en question sur une centaine de fémurs français modernes, ni sur une soixantaine de fémurs nègres.

J'ai rencontré sur plusieurs, fémurs normaux comme les précédents, les deux diamètres *mn* et *mp* égaux avec une platymèrie poplitée plus ou moins accentuée, à savoir :

Sur deux fémurs canariens (Guanches); sur un fémur vénézélien (pré-Colombien, coll. Marcano); sur un fémur péruvien (moderne); sur un fémur parisien ancien.

Ces différents cas se rattachent à la forme vulgaire par des cas intermédiaires; ils rattachent, en même temps, cette forme à la forme de Trinil par des transitions graduelles. L'examen de ces transitions rend vraisemblable la parfaite régularité de la formation du caractère morphologique en question, mais dans des conditions plus ou moins rares, et la possibilité de sa formation sporadique dans des races quel-

conques. Ce caractère n'en est pas moins très exceptionnel dans toutes les races connues.

Analyse et interprétation. — L'hypothèse du Pithecanthropus ne trouve aucun obstacle dans le fait que des fémurs humains ressemblent à celui de cet ancêtre présumé qui représenterait une véritable race humaine plus ancienne que toutes les races connues jusqu'à présent. Il serait logique d'admettre que si des causes dont l'association est devenue plus ou moins rare aboutissent à la formation d'une platymèrie poplitée, avec renflement médian, chez des individus appartenant à des races humaines très diverses, ces mêmes causes ont pu s'associer aussi plus fréquemment ou même ordinairement dans une race ancestrale qui possédait l'attitude bipède. On peut renverser l'ordre de ce raisonnement et, sans même faire intervenir l'atavisme trop souvent invoqué mal à propos, dire que les conditions d'où est résulté le caractère en question, dans une race ancestrale déjà bipède, peuvent fort bien se rencontrer encore chez un certain nombre d'individus dans les races actuelles. Y eût-il une race humaine actuelle dans laquelle ce caractère serait vulgaire, cela ne gênerait en rien l'hypothèse du Pithecanthropus.

En tous cas, le caractère en question devient particulièrement intéressant; c'est pourquoi j'ai cherché à l'expliquer en suivant la méthode ordinaire de l'anatomie comparative. Pour atteindre complètement ce but, il faudrait des recherches très étendues que je n'ai pas eu le loisir d'entreprendre. Cependant, mes études antérieures sur les variations du corps du fémur dans l'espèce humaine m'ont permis d'aboutir tout au moins à un commencement d'interprétation.

Ayant réuni, d'une part, les fémurs mentionnés plus haut qui présentent le même caractère que le fémur de Trinil, ainsi que plusieurs autres fémurs presque semblables, — d'autre part, un certain nombre de fémurs présentant une forme franchement opposée, c'est-à-dire, une surface poplitée

très large et aplatie ou concave, j'ai observé les faits suivants sur les premiers fémurs par contraste avec les derniers :

1° Tous les fémurs analogues au fémur de Trinil, même le fémur parisien II, présentent une platymèrie sous-trochantérienne plus ou moins prononcée. Je rappelle que cette platymèrie consiste en un aplatissement antéro-postérieur, avec élargissement transversal de la région sous-trochantérienne;

2° Sur ces mêmes fémurs, l'empreinte concave du muscle crural, continuée en bas par l'empreinte du vaste externe, commence en haut seulement au-dessous de la région aplatie, c'est-à-dire, au-dessous de l'insertion fessière rejetée en dehors. La face externe du fémur à ce niveau étant convertie en un bord, le faisceau externe du crural n'y trouve point place, de sorte que son empreinte concave commence à un niveau plus inférieur;

3° Par suite, cette empreinte se prolonge plus loin, inférieurement, de telle sorte que si l'on regarde l'os du côté externe, et si l'on considère l'ensemble de l'empreinte concave qui descend jusque vers le milieu de la région poplitée, on voit que le centre de cette empreinte ou son maximum de profondeur est situé au-dessous du milieu de la diaphyse fémorale. Dans mes recherches antérieures, j'avais déjà noté cette tendance à l'abaissement du centre de l'empreinte crurale sur les fémurs platymères, et la figure 3 du mémoire cité plus haut représente ce caractère;

4° J'ai montré, dans le même mémoire, que le pilastre fémoral résulte de ce que le muscle crural, dont les fibres s'insèrent directement sur l'os, détermine un agrandissement de la face externe dans le sens antéro-postérieur et dans la mesure de ses besoins, de sorte que le pilastre se forme de la même façon que la crête sagittale du gorille pour les besoins d'insertion du muscle temporal. Dès lors, le pilastre est d'autant plus saillant que le muscle crural est plus développé par rapport au volume de la diaphyse. Et si la portion externe du crural, commençant moins haut, par suite de la platymèrie

antéro-postérieure, descend plus bas, elle détermine en bas un prolongement pilastrique aux dépens de l'épaisseur transversale, de sorte que la diaphyse tend à conserver, jusqu'à la région poplitée, la forme cylindrique qu'elle possède toujours au niveau de la bifurcation inférieure de la ligne âpre.

Voilà des traits communs à tous les fémurs sur lesquels j'ai trouvé un diamètre antéro-postérieur très peu différent du diamètre transverse à la région poplitée, comme sur le fémur de Trinil (tableaux I et II).

Mais parmi ces fémurs, nous avons vu qu'il y a deux variétés bien distinctes : l'une (fémurs A, D) qui présente $mn > mp$, l'autre qui, au contraire, présente $mn < mp$, comme le fémur de Trinil (fémurs B, E, F, G, H).

Or ces deux variétés diffèrent l'une de l'autre en ceci : que, dans la première, les muscles sont plus développés relativement au volume de l'os. De là est résultée la différence dont il s'agit :

Dans les deux variétés l'abaissement et la prolongation inférieure de l'empreinte crurale externe ont déterminé le rétrécissement tranversal et le renflement postérieur de la région poplitée. Mais, dans le type A, D, il est résulté du grand développement des faisceaux inférieurs et externes du crural et du vaste externe un prolongement pilastrique poussé jusqu'au voisinage du condyle et une saillie externe tellement grande à ce niveau qu'elle arrive parfois à conserver, à 4 centimètres au-dessus des condyles, l'épaisseur maximum qu'elle avait au niveau de la ligne âpre. C'est alors que l'on observe la déclivité de la face postérieure représentée dans le nº 2 de la fig. 1 — et que l'on trouve $mn > mp$.

Dans le type de Trinil, au contraire (fémurs B, E, F, G, H) les faisceaux musculaires externes (crural + vaste externe) après avoir poussé le prolongement pilastrique jusqu'à la région poplitée et déterminé ainsi la platymèrie transversale de cette région, en raison de leur situation basse sur la diaphyse, n'ont pas été assez développés pour pousser plus loin le prolongement pilastrique jusqu'à 4 centimètres du

condyle. Après avoir abaissé plus ou moins le point de bifurcation de la ligne âpre, de façon à produire la platymèrie poplitée, l'empreinte crurale s'est effacée rapidement ; la branche externe de bifurcation de la ligne âpre, au lieu de faire une forte saillie postérieure, s'est inclinée en avant et s'est à peine maintenue sous la forme d'une ligne peu accentuée sur la face externe de l'os, si bien qu'à 4 centimètres au-dessus des condyles cette ligne est devenue parfois à peine visible sur la face externe arrondie à ce niveau (n° 3 de la fig. 1).

Fig. 2.

Section transversale du fémur à 4 centim. au-dessus des condyles.

Ei. Axe transversal. *Ap.* Axe antéro-postérieur.

mA, no. Lignes perpendiculaires à *Ap* entre lesquelles a été mesuré le diamètre antéro-post. (Tableau I.)

n. n'. n''. Section du prolongement pilastrique ou branche externe de la ligne âpre en des situations diverses.

C'est alors qu'on obtient $mn < mp$ comme sur le fémur de Trinil. La fig. 1 schématise ces faits et ces explications. La fig. 2 les schématise sous une autre forme en montrant les deux positions *n* et *n'* de la branche externe de la ligne âpre par rapport au point médian *p* sur deux fémurs

np l et *n'p* l. Le type de Trinil peut être considéré comme étant le type canarien A, D dont la portion *n'np* aurait été supprimée par suite de l'affaissement du prolongement pilastrique au niveau de la région poplitée.

Le point *n''* représente une exagération de cet affaissement sur quelques fémurs à empreintes musculaires très peu marquées et sur lesquels un léger renflement médian S peut déterminer $mn'' <$ ou $= ms$. J'ai rencontré plusieurs de ces fémurs qui diffèrent complètement du type de Trinil, ci-dessus décrit, par leur grande largeur transversale.

L'explication qui précède rattache, en résumé, la forme de Trinil : 1° à la platymérie antéro-postérieure sous-trochantérienne qui existait probablement sur le fémur de Trinil comme elle existe sur les cinq fémurs analogues du tableau II ; 2° à l'abaissement consécutif de l'empreinte crurale d'où serait résulté un prolongement pilastrique suffisant pour déterminer la prolongation de la ligne âpre et la conservation de la forme cylindrique de la diaphyse jusqu'à la région poplitée ; 3° à un faible développement musculaire relativement au volume de l'os, au moins dans la région inférieure de la cuisse, d'où serait résulté, à la région poplitée, un affaissement de la saillie pilastrique avec conservation du renflement antéro-postérieur médian.

On voit que cette explication repose sur l'accommodation morphologique des os aux besoins des muscles qui s'insèrent directement sur eux par leurs fibres charnues. Une explication plus simple pourrait être tirée de l'accommodation morphologique des os aux nécessités mécaniques de la résistance à la flexion et à la rupture, accommodation particulièrement nécessaire pour le membre inférieur sur lequel agit le poids du corps multiplié par une vitesse considérable dans beaucoup de mouvements. J'ai étudié cette cause de modification morphologique principalement à propos de la platycnémie qui renforce incontestablement le tibia dans le sens antéro-postérieur où il est le plus exposé à la flexion ; mais en présence de cas très probants d'après lesquels il est manifeste que la

platycnémie résulte d'une accommodation du tibia à l'agrandissement du muscle tibial postérieur, j'ai adopté cette dernière interprétation, sans nier pour cela que l'accommodation mécanique intervienne avec plus ou moins d'efficacité dans certains cas, soit isolément, soit concurremment et synergiquement avec la première sorte d'accommodation fonctionnelle.

De même, pour l'interprétation des divers genres de platymèrie, les deux sortes d'accommodation peuvent être invoquées, mais ici encore des cas très probants m'ont paru militer en faveur de l'accommodation du corps du fémur aux besoins du crural et notamment, pour les portions moyenne et inférieure de la diaphyse, aux besoins de la portion externe de ce muscle mêlé en bas avec le vaste externe. Ici encore, toutefois, il est certain que les particularités morphologiques du fémur produites sous l'influence des insertions musculaires directes sont avantageuses en même temps à la résistance de l'os dans la direction des forces qui tendent à le courber. Dans certains cas, notamment pour les fémurs du type A et D (tableau I, n° 2, fig. 1) dont la forme diaphysaire est remarquablement influencée par les insertions du crural, le rôle modificateur de ces insertions directes est trop évident pour qu'on en cherche un autre. Mais dans les cas analogues à celui du fémur de Trinil, où les insertions externes du crural n'indiquent pas un grand développement de ce muscle par rapport au volume de l'os, si l'on ne trouve pas dans l'abaissement de ses insertions et dans le prolongement pilastrique consécutif une cause suffisante de la persistance de la forme cylindrique jusqu'au milieu de la région poplitée, peut-être serait-il légitime de faire intervenir, pour aider l'interprétation cherchée, un renforcement antéro-postérieur de cette région aux dépens de sa largeur, déterminé par l'accommodation morphologique du fémur à ses besoins de résistance dans le sens où il est le plus exposé à se rompre.

Mais, en vérité, l'explication donnée plus haut me paraît mieux justifiée par l'examen comparatif auquel je me suis

livré, d'autant mieux qu'il ne manque pas de fémurs très minces et fragiles dont la région poplitée n'en est pas moins restée très aplatie dans le sens antéro-postérieur.

Il me reste à ajouter, sur ce chapitre, deux indications relatives à la recherche des fémurs du type de Trinil.

1° Les diamètres de la région poplitée ayant été mesurés, sur le fémur du Pithecanthropus à quatre centimètres au-dessus de la limite supérieure des condyles, il y a lieu d'augmenter ou de diminuer un peu cette distance pour les fémurs très longs et les fémurs très courts pour opérer toujours sur des sections homologues.

2° Le point *n* étant pris, pour le fémur de Trinil, sur le prolongement externe de la ligne âpre et celui-ci étant parfois à peine marqué au niveau du point de repère, on doit éviter de confondre ce prolongement avec une petite saillie linéaire qui semble parfois continuer jusqu'au condyle externe le prolongement en question, mais qui, d'autres fois se trouve un peu en avant de lui sur la face externe; de sorte que si l'on plaçait la pointe du compas sur cette saillie linéaire lorsqu'elle est plus visible que le prolongement réel de la ligne âpre, on obtiendrait indûment un diamètre $mn < mp$.

La saillie linéaire dont il s'agit est étrangère aux insertions musculaires de la cuisse; elle sert à l'insertion du plantaire grêle, mais n'est pas constante, car on sait que ce muscle peut s'insérer sur la coque condylienne[1] sur divers autres points, ou manquer totalement (Hyrtl, Macalister, Chudzinski, Testut.)

La figure 3 représente trois dispositions de l'insertion fémorale du plantaire grêle (*i*) par rapport à la terminaison du prolongement de la ligne âpre *o*. Le n° 1 représente un fémur canarien sur lequel on trouve $mn < mp$ ou $mn > mp$ suivant que l'on prend le point *n* sur la ligne *i* ou sur le prolongement de la ligne *o*. Sur le n° 2 les deux lignes *i* et *o* se terminent au même niveau; c'est un cas analogue à celui où les

[1] Poirier. *Traité d'Anat. hum.*, t. II, p. 260.

deux lignes se confondent; c'est le cas du fémur II du tableau II. Sur le n° 3 la ligne *i* est absente; c'est le cas des fémurs B, E, G, H.

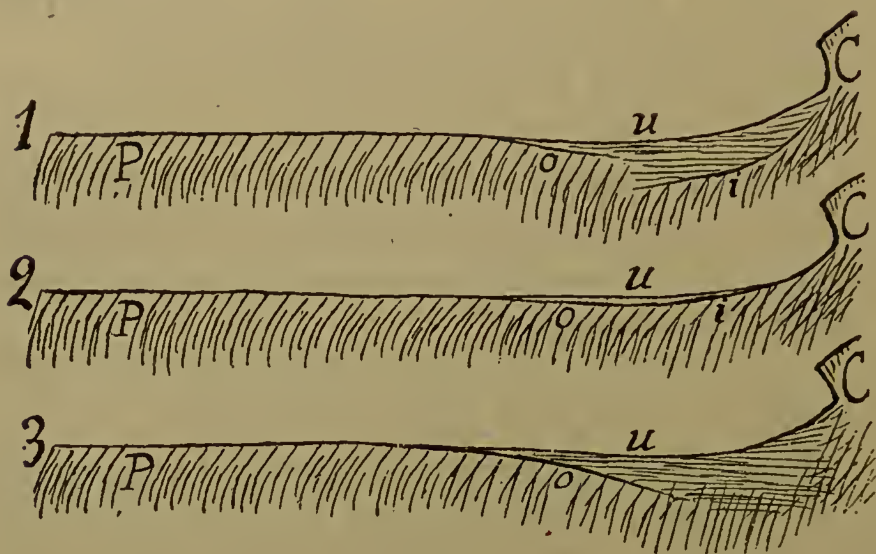


Fig. 3.

Portion inférieure et postérieure de la face externe de trois fémurs sur lesquels on voit trois différents mode de terminaison de la branche externe de la ligne âpre dans les cas où l'on trouve $mn < mp$.

C. Condyle externe. — P. Prolongement pilastrique.

O. Terminaison de la branche externe de la ligne âpre.

i. Crête d'insertion du muscle plantaire grêle.

n. Niveau auquel on mesure les diamètres de la section poplitée (4 cm. au dessus des condyles).

Point de vue pathologique. — Il n'a été question jusqu'ici que des fémurs normaux, quoique rares, sur lesquels la platymèrie poplitée avec renflement postérieur médian constitue un caractère lié à la forme vulgaire par des transitions insensibles, en même temps que rien n'indique la moindre altération morbide de ces fémurs dans toutes leurs parties, ni un développement anormal des membres.

Les cinq fémurs qui ont fait l'objet du précédent chapitre détruisent l'isolement du fémur de Trinil, sans infirmer pour cela l'hypothèse d'un Pithecanthropus. Ils éloignent l'idée d'une déformation pathologique de la région poplitée. D'autre

part, cette petite collection de fémurs humains présentant le caractère le plus tranché qui eût pu différencier le fémur de Trinil du fémur humain et servir d'argument contre l'hypothèse d'une parenté entre le P. E. et l'homme, cette petite collection, dis-je, comble d'avance l'abîme que d'aucuns pourraient encore trouver entre les deux espèces voisines : le *P. E.* et l'*Homo sapiens*. Elle montre, d'après l'interprétation exposée plus haut, qu'il s'agit d'un caractère incapable, à lui seul, de différencier deux espèces et même deux races l'une de l'autre.

Par le fait que ce caractère fémoral existe sur l'unique spécimen connu de P. E., on est porté à considérer comme probable qu'il s'agit d'une forme constante ou tout au moins fréquente dans cette espèce. Mais il n'y aurait rien d'étonnant, étant donnée la variabilité des caractères fémoraux de l'espèce humaine, à ce que l'on trouvât d'autres spécimens de l'espèce P. E. exempts des caractères fémoraux remarqués sur le seul exemplaire connu jusqu'à présent.

Le fémur que nous connaissons est mince par rapport à sa longueur; cela indique une faible carrure relativement à la taille. Bien que ce fémur ait un pilastre suffisant pour attester l'attitude bipède, sa saillie pilastrique est faible, plus faible que ne l'indique l'indice pilastrique, trop influencé par la largeur absolue de la diaphyse. L'empreinte crurale se prolonge en bas suffisamment pour donner lieu à la platymérie poplitée mais elle s'efface assez rapidement pour donner lieu au caractère $mn < mp$. Sur les cinq fémurs humains ainsi conformés que j'ai trouvés, trois sont également minces et indiquent une musculature féminine. Ils ont en même temps une courbure diaphysaire très faible, autre caractère très remarquable chez notre spécimen de P. E. et qui indique, avec les caractères précédents, une activité locomotrice modérée. Il est plus que probable que, sous ce rapport, tous les individus de l'espèce P. E. ne se ressemblaient pas, à moins que leur genre de vie (peut-être la conservation partielle de l'usage des membres supérieurs

pour la locomotion en forêt) ait généralisé dans toute la race un usage peu intensif des muscles fémoraux.

Il y a pourtant lieu de prendre en considération l'altération pathologique présentée par le fémur de Trinil. Les énormes végétations osseuses de ce fémur se sont certainement formées à l'âge adulte; mais ces végétations, et surtout la maladie grave et longue dont elles seraient le signe, n'en ont pas moins été capables de nuire plus ou moins à la locomotion, et peut-être pendant une grande partie de la vie du sujet.

Un doute s'impose donc déjà sur la valeur spécifique des divers caractères par lesquels le fémur de Trinil se différencie du fémur humain puisque, sans être pathologiques en eux-mêmes, ces caractères peuvent, d'après les faits et l'interprétation exposés plus haut, être en rapport avec une paresse fonctionnelle relative d'origine pathologique dont les causes sont ici palpables.

Ce n'est pas la rectitude ni la platymèrie poplitée extraordinaires du fémur de Trinil qui seraient pathologiques : mais ces caractères appartenant de préférence, dans l'espèce humaine, à des individus peu musclés, il est possible que leur existence chez l'individu de Trinil soit une conséquence, morphologiquement normale, de la diminution fonctionnelle occasionnée par les lésions véritables, tant fémorale que vertébrale.

Il est possible, autrement dit, que les caractères relevés sur le fémur de Trinil ne représentent pas l'état moyen du fémur dans la race ou l'espèce dite P. E. Cette hypothèse me paraît légitimée par la lésion fémorale existante sur le fémur de Trinil et par son accord avec l'interprétation précédente des autres caractères, bien que cette interprétation n'implique pas nécessairement une faiblesse musculaire morbide.

Les fémurs humains pathologiques sur lesquels j'ai rencontré un renflement antéro-postérieur de la région poplitée sont au nombre de quatre. Trois de ces fémurs (deux Canariens et un Maori du Museum) présentent une exostose volumineuse

précisément au milieu de la surface poplitée. Mais il s'agit manifestement de tumeurs; la surface poplitée de ces fémurs est large, et il faudrait considérer aveuglément les mesures des diamètres *mn* et *mp* pour assimiler ces fémurs à celui de Trinil. Sur le fémur Maori (droit) on a $mn = 33 < mp = 38$, mais la tumeur poplitée en cause n'est pas niable et le fémur gauche, qui en est exempt, présente des diamètres ordinaires. Inutile d'insister sur ces cas, sans analogie réelle avec le fémur de Trinil ni avec les fémurs similaires dont on a parlé plus haut, où le renflement de la région poplitée ne peut pas même être soupçonné d'être dû directement à une formation morbide.

Le 4e fémur, dont il me reste à parler, est beaucoup plus intéressant. C'est le n° 111 de la série de Saint-Germain-des-Prés (Parisiens du Moyen-Age). Sa tête est complètement déformée, aplatie dans le sens de l'axe du col, éburnée superficiellement et usée par frottement dans la cavité cotyloïde, bordée enfin de végétations arthritiques à sa partie inférieure et en haut. Ces lésions me paraissent indiquer une coxalgie survenue pendant l'adolescence et guérie, mais suivie d'arthrite ayant rendu les mouvements de la tête fémorale difficiles et pénibles.

Ce fémur présente, en outre, une courbure très exagérée, une platymèrie sous-trochantérienne *transversale* et un pilastre extrêmement saillant. Enfin, il est très étroit et complètement cylindrique à la région poplitée où il présente une analogie complète avec le fémur de Trinil.

Il s'agit ici, précisément, d'un cas où la diaphyse tout entière présente des caractères morphologiques exceptionnels que l'on peut attribuer à l'influence indirecte d'une maladie évidente de l'articulation coxo-fémorale et de lésions de la tête du fémur.

Voici les mesures de l'os en question complètement isolé sous tous les rapports de la série des fémurs de Saint-Germain-des-Prés à laquelle il appartient :

Longueur = 438.

Inclinaison de la diaphyse = 2°.

Angle du col avec la diaphyse = 130°.

Diam. sous-trochanter. : Transv. = 21.5. Ant.-post. = 27.

Indice de platymèrie = 125.5 (P. transversale).

Diam. partie moyenne : Transv. = 22. Ant.-post. = 32.

Indice pilastrique = 145.4.

Diamètres poplités : Transverse = 32. Ant.-post. = 31.

mp = 31 ; *mn* = 30.

Largeur bicondylienne max. = 76.

Courbure ant.-post. très forte (Flèche max. = 68 mm. en comprenant l'épaisseur de l'os).

Ce fémur, dont la région poplitée est si manifestement différente de celle des fémurs parisiens doit, sans doute, les caractères qui le rapprochent du fémur de Trinil à une accommodation commandée par la maladie coxo-fémorale.

J'ai dit précédemment que ces caractères peuvent résulter d'un grand développement musculaire relativement au volume de l'os, mais qu'ils pourraient être expliqués, dans certains cas, par une simple accommodation morphologique de l'os à des nécessités mécaniques en vue de la résistance aux forces qui tendent à le fléchir dans le sens antéro-postérieur. Si je me suis décidé pour la première interprétation à propos des fémurs préhistoriques dont tous les caractères dénotent un parfait développement musculaire, la seconde interprétation me semble, au contraire, plus justifiée dans le cas particulier dont il s'agit, d'abord parce qu'il est difficile d'admettre que le malade auquel a appartenu ce fémur d'un faible volume ait eu des muscles très développés, ensuite parce que la portion externe de son muscle crural ne paraît pas avoir profité de la grande surface qui lui était offerte par l'agrandissement de la saillie pilastrique, enfin parce que, contrairement aux fémurs préhistoriques dont je me suis occupé, sa platymèrie sous-trochantérienne n'est pas antéro-postérieure, mais transversale et que cet aplatissement formé aux dépens de la largeur se continue d'un bout à l'autre de la diaphyse.

On doit remarquer, il est vrai, que si le fémur de Trinil est

cylindrique à la région poplitée comme ce fémur de coxalgique, il en diffère complètement par son absence de courbure, par sa faible saillie pilastrique et par sa platymèrie sous-trochantérienne qui semble avoir été antéro-postérieure. Mais ces différences pourraient être expliquées avec vraisemblance en considérant que, pour le sujet parisien, la coxalgie a dû survenir pendant l'adolescence, à un âge où le fémur, en voie de croissance, pouvait s'adapter facilement en vue de la résistance aux causes de flexion de la diaphyse et qu'en raison même de la maladie coxo-fémorale, le fémur était d'autant plus exposé à la flexion qui, d'ailleurs, s'est produite à un haut degré.

La maladie du sujet de Trinil, au contraire, s'il s'agissait, comme le pense Virchow, d'un abcès par congestion d'origine vertébrale, a pu affecter celui-ci alors qu'il avait atteint son complet développement et réalisé déjà ses principaux caractères. La rectitude remarquable du fémur de Trinil ferait alors supposer que la maladie vertébrale a placé le sujet dans un état d'impotence locomotrice relative qui aurait modéré l'activité des muscles de la cuisse et du fémur lui-même avant, pendant et après l'atteinte subie par cet os.

L'inactivité fémorale relative du sujet de Trinil était déjà rendue probable par l'interprétation que j'ai donnée plus haut de la forme cylindrique de la région poplitée, abstraction faite de toute cause pathologique.

Cette probabilité augmente si l'on considère que, dans une nombreuse collection de fémurs parisiens, le seul fémur dont la région poplitée ressemble à celle du fémur de Trinil provient d'un individu coxalgique et impotent.

L'explication pathologique, pour hypothétique qu'elle soit, me paraît être plausible et tout au moins justifiée de toutes façons.

Il ne faut pourtant pas oublier que j'ai trouvé cinq fémurs humains normaux arrondis à la région poplitée. Parmi ces cinq fémurs deux sont masculins, assez robustes, et présentent des empreintes musculaires assez fortes.

En somme, un doute s'impose dans l'interprétation des caractères du fémur de Java. On peut soupçonner, mais non affirmer, que ces caractères sont purement individuels et indirectement liés à la maladie grave attestée par les végétations sous-trochantériennes.

Il n'est pas certain, mais il est probable que si l'on trouve un second individu de la race de Trinil, ses fémurs ne présenteront pas cette forme cylindrique de la région poplitée qui, du reste, n'est pas plus simienne qu'humaine. Il est probable que la différence consistera en une accentuation des caractères en rapport avec l'activité des membres inférieurs et que, par conséquent, ce second fémur à trouver se rapprochera de la forme humaine plus encore que le premier.

Cela n'infirme en rien, je le répète, l'hypothèse d'un Pithecanthropus, mais cela nous engage à ne pas attacher trop d'importance aux caractères fémoraux du spécimen existant au point de vue de la caractérisation ethnique et de la détermination spécifique.

En terminant ce chapitre, je rappelle la forme du fémur de Spy trouvé par M. Fraipont. Ce fémur, vraisemblablement moins ancien que le fémur de Trinil, est, à mon avis, beaucoup plus remarquable par l'ensemble de ses caractères. En dehors de son pilastre, qui est humain quoique peu saillant, ce fémur fait songer au gorille plus encore que le fémur de Java ne fait songer au gibbon. Et certes, pour le fémur de Spy, on n'est pas tenté de faire intervenir la pathologie.

Dents.

D'après les mesures et les figures publiées par M. Dubois, j'avais considéré la 3e molaire comme appartenant à une race disparue, soit humaine, soit anthropoïdes. C'est, d'ailleurs, au sujet de cette dent que les conclusions des anatomistes ont été le plus réservées. Son examen direct n'a pas rendu pour moi sa détermination spécifique moins embarrassante, car sa gran-

deur et le grand écartement de ses racines la placent hors de la série humaine et, d'autre part, la forme de sa face triturante ne permet guère de l'attribuer à l'une des espèces connues d'anthropoïdes.

Ce serait une dent *atypique*. Elle présente une sorte de grande cuspide circulaire à surface lisse qui occupe tout le pourtour de la couronne et circonscrit une dépression centrale offrant un aspect analogue à celui d'une 3° molaire imparfaitement développée. Peut-être s'agit-il effectivement d'une 3e molaire qui n'aurait pas atteint son développement normal. Ce ne serait point, en ce cas, à mon avis, une jeune dent en voie de croissance, parce que la grande cuspide circulaire n'occupe pas seulement le bord de la couronne, comme il arrive en pareil cas, mais elle occupe la plus grande partie de la face triturante et présente, en outre, une forme régulière. De plus, on aperçoit dans la dépression centrale une petite facette plate qui semble résulter d'un commencement d'usure. D'après ces faits, je serais plutôt porté à considérer cette dent comme adulte, mais seulement comme n'ayant pas eu un développement régulier et n'ayant pas servi à la trituration des aliments au même degré que les autres dents, par suite d'un contact imparfait avec la dent opposée.

L'autre dent (2e molaire), contrairement à la précédente, est très usée, de sorte que la face triturante est devenue concave et en même temps polie comme le chaton d'une bague. Cette usure serait plus en rapport avec l'âge certainement adulte, sinon sénile du crâne. Elle n'atteste pas absolument la sénilité, car il n'est pas rare de trouver des dents aussi usées sur des crânes néolithiques nullement séniles. Loin d'être en contradiction avec l'état de la 3e molaire, elle corroborerait plutôt l'interprétation ci-dessus de la forme de cette dernière. Il n'y a rien, non plus, de contradictoire entre le volume absolu ou relatif des deux dents et l'opinion de M. Dubois qui les attribue l'une et l'autre à un même individu, représenté déjà par le crâne et le fémur de Trinil.

Ces dents, en effet, sont intermédiaires, l'une et l'autre, par leur grandeur, entre celles des hommes et celles des grands anthropoïdes connus. Elles ont donc appartenu à un maxillaire de volume également intermédiaire, ce qui est parfaitement en accord avec la situation des lignes courbes temporales sur la calotte crânienne de Trinil.

Ces lignes sont beaucoup moins rapprochées de la ligne médiane que chez les anthropoïdes, même femelles. Or elles deviendraient certainement plus latérales chez ces animaux s'ils avaient des dents moins volumineuses et une voûte crânienne plus développée, ce qui est précisément le cas du Pithecanthropus.

Si nous considérons, d'autre part, le volume de la dent comparativement à la stature indiquée par le fémur, nous n'y trouvons pas davantage un défaut de corrélation dans l'hypothèse où le fémur et le crâne auraient appartenu à un même individu. Cet individu, en effet, aurait eu une taille humaine avec des dents relativement trop fortes pour sa taille en le supposant homme, trop faibles, au contraire, en le supposant anthropoïde. Il devait donc être intermédiaire, comme l'indiquent les caractères du crâne.

Toutefois, il y a des crânes humains dont les lignes courbes temporales se rappochent beaucoup plus de la ligne médiane avec des dents moins volumineuses que celles de Trinil et une capacité crânienne beaucoup plus grande. Tel est, par exemple, un crâne du Turkestan de forme remarquablement bestiale faisant partie de la collection de la Société d'Anthropologie et figuré plus loin. Les dents de ce crâne ne sont pas, cependant, aussi volumineuses que celle de Trinil. Par conséquent si les deux dents de Trinil sont en parfaite harmonie avec le crâne en regardant par le côté anthropoïde, la corrélation n'est pas ausssi évidente si l'on regarde par le côté humain. Ce serait là un argument en faveur de ceux qui sont portés à rattacher le squelette de Trinil à la famille des Anthropoïdes plutôt qu'au genre Homo.

Mais c'est là une question très secondaire à mon avis, et je

dirais presque *oiseuse* s'il était une fois admis qu'il s'agit d'une espèce intermédiaire, crâniologiquement, entre les anthropoïdes connus et l'espèce humaine. Si le Pithecanthropus se rapproche plus des anthropoïdes que de l'homme au point de vue de l'influence du volume des dents sur le rapprochement des lignes courbes temporales, c'est un fait à noter. Il n'en reste pas moins vrai que les dents de Trinil trouvent leur place sur le crâne de Trinil considéré comme un crâne d'anthropoïde, et cela n'empêche pas ce crâne d'être plus rapproché de l'espèce humaine que les crânes des espèces connues d'anthropoïdes grimpeurs. Il n'est pas obligatoire, pour un Pithecanthropus digne de ce nom, de se rapprocher de l'homme au même degré sous tous les rapports.

J'ajouterai seulement que le volume des dents canines, chez les anthropoïdes, exerce une influence prépondérante sur le rapprochement des crêtes temporales. Au moment de l'éruption des canines chez les anthropoïdes mâles, la voûte crânienne a déjà atteint son étendue définitive et les crêtes temporales sont encore écartées presque autant que chez l'homme. Mais en même temps que les canines se développent, les crêtes temporales grimpent en quelque sorte rapidement jusqu'à la ligne sagittale. On peut présumer, d'après cela, que le crâne de Trinil appartenait soit à un sujet féminin, soit à un mâle dont les canines étaient très faibles pour un anthropoïde. La première opinion est peu vraisemblable, à cause de la grande étendue des sinus frontaux et, si l'on fait intervenir le fémur, à cause de la stature indiquée par cet os, stature qui serait extraordinaire pour un anthropoïde femelle dans les plus grandes espèces connues.

Je conclus donc, au sujet des dents, que la 3e molaire est probablement atypique; que la 2e a pu appartenir au même sujet; qu'il n'y a pas de défaut de corrélation entre ces deux dents et le crâne, enfin qu'elles ont dû appartenir à un être intermédiaire, crâniologiquement, entre l'homme et les anthropoïdes.

CRANE

Capacité absolue et relative. — Comparaison avec la race du Néanderthal et de Spy. — On s'accorde généralement à évaluer la capacité du crâne de Trinil à 1,000 cc. environ. L'erreur possible ne me paraît pas dépasser 100 cc. et je crois que cette erreur est plutôt en plus à cause de l'aplatissement frontal et, en un mot, de l'exiguité relative de toutes les régions du crâne non mesurées par les 3 diamètres qui servent au calcul de la capacité d'après l'indice cubique.

Le volume absolu de l'encéphale serait peu intéressant si l'on ne pouvait évaluer approximativement sa grandeur relative par rapport à la masse générale du squelette, car un homme de très petite taille pourrait avoir un volume encéphalique aussi faible sans que son intelligence pût être considérée comme anormalement réduite pour une race sauvage. En ce cas, le volume de l'encéphale est relativement grand par rapport à la taille et cette supériorité se traduit par des caractères morphologiques du crâne tendant à se rapprocher des caractères féminins et des caractères de jeunesse. Or le crâne de Trinil se trouve dans le cas diamétralement opposé. Il est donc certain que ce crâne était très petit non seulement d'une façon absolue, mais encore relativement à la taille. C'est pourquoi le volume du fémur de Trinil, qui correspond à peu près à une taille moyenne, présente une corrélation très satisfaisante avec le crâne de Trinil, ainsi que je l'ai dit dans mon précédent mémoire.

En dehors de la forme générale du crâne c'est-à-dire de la forme endocrânienne, le volume relatif de l'encéphale est indiqué par l'importance des saillies exocrâniennes. Sur le crâne de Trinil, ces saillies confirment absolument l'indication précédente. Elles indiquent, sans qu'aucun doute soit possible, un volume encéphalique relativement très faible par rapport à la masse squelettique et, par conséquent, un fémur à peu près tel que celui de Trinil.

La saillie la plus importante, ici, est celle de la visière sur-

orbitaire, qui sera étudiée plus loin. Comme le grand intérêt du crâne de Trinil consiste dans son infériorité morphologique rapprochée de son ancienneté par rapport au crâne du Néanderthal lui-même; comme, d'autre part il n'y a pas plus de doute sur l'attitude bipède de la race de Trinil que sur celle de la race du Néanderthal, il importe surtout de comparer ces deux races autant que possible sous le rapport du développement cérébral relatif, élément indispensable d'appréciation du développement intellectuel.

L'individu de Trinil avait une masse squelettique très inférieure à celle de l'homme du Néanderthal et à celle de l'homme de Spy dont on connait les fémurs. Si son développement intellectuel était égal à celui de cette race, il devait donc avoir un volume encéphalique *relativement* supérieur puisque, à intelligence égale, le volume relatif du cerveau croît à mesure que la taille diminue. En ce cas sa forme crânienne devait être également supérieure à celle des hommes du Néanderthal et de Spy, en vertu du rapport existant entre le poids relatif du cerveau et la forme générale du crâne. Or c'est le contraire qui a lieu : l'homme de Trinil est inférieur à la fois par sa taille, par le volume cérébral absolu, par le volume cérébral relatif et, consécutivement, par la forme du crâne. Il était donc beaucoup plus arriéré au point de vue de l'évolution humaine.

Si on attribue au Néanderthal un diamètre basio-bregmatique = 125, et si l'on prend comme indice cubique 1.25, coefficient très supérieur à celui que j'ai obtenu expérimentalement pour les crânes océaniens [1], on trouve que la capacité du Néanderthal n'était pas inférieure à 1,500 cc., la moyenne des Parisiens étant 1,560. Ce chiffre 1,500 est évidemment faible pour le volume athlétique du fémur du Néanderthal; mais il est encore très élevé par rapport à la capacité du crâne de Trinil. Le fémur de Trinil est moins robuste il est vrai, mais on ne peut imputer à la différence

[1] *Sur l'indice cubique du crâne.* (Assoc. francaise, 1880).

fémorale la différence de 500 cc. au moins existante entre les deux crânes. C'est tout au plus si la moitié de cette différence pourrait être attribuée à la différence squelettique et musculaire. On peut en juger d'après la différence sexuelle de la capacité crânienne qui, pour les Parisiens modernes, n'atteint pas 200 cc. malgré une différence de poids fémoral d'environ 1/3.

L'homme du Néanderthal était donc beaucoup mieux doué que celui de Trinil au point de vue de la capacité crânienne et c'est là un point de vue très important dès que l'on possède, d'après le volume fémoral, des renseignements sur la masse squelettique.

La race de Trinil, autant que l'on en peut juger d'après un seul individu, différait moins de la race du Néanderthal et de Spy que des anthropoïdes sous le rapport du développement cérébral, mais elle en différait cependant beaucoup; plus que la race de Spy ne diffère des races actuelles européennes.

Visière frontale. — Malgré sa faible capacité, le crâne de Trinil dépasse, par sa formation exocrânienne sus-orbitaire ou pré-cérébrale, le Néanderthal lui-même.

Comparons, sous ce rapport, ces deux crânes entre eux et à quelques autres crânes à capacité relative certainement très faible. Le chimpanzé (mâle) approchait déjà de l'âge adulte; ses canines sont à moitié sorties. La crête sus-orbitaire est déjà très proéminente. Le crâne microcéphale est celui de Margaretha Moehler (Vogt) (fig. 11).

1° Saillie max. antéro-postérieure V de la visière frontale comparée au diamètre ant.-post. max. du crâne. D. A. p. = 100.

	V	D. A. p	Indice
Néanderthal.	30mm	204mm	14.6
Chimpanzé adolescent.	23	140	16.4
Crâne de Trinil.	30	180	16.6
Microcéphale M.M.	26	128	20.3
Gorille adulte.	40	170	23.5

On voit que la saillie sus-orbitaire est relativement plus grande sur le crâne de Trinil que sur celui du Néanderthal. Sous ce rapport, le crâne de Trinil atteint à peu près le niveau d'un chimpanzé dont les canines sont sur le point de sortir. Mais il est dépassé par un microcéphale exceptionnel et plus encore par le gorille.

2° *Saillie latérale de la visière frontale.*

Examinons maintenant la saillie latérale de la visière frontale par rapport à la largeur frontale rétro-orbitaire. On exprime plus exactement, par ce moyen, le développement absolu de la saillie sus-orbitaire en même temps que son développement relatif par rapport à la région antérieure du crâne cérébral ainsi que la profondeur de la partie antéro-supérieure de la fosse temporale. Ce dernier caractère fournit une bonne indication sur le volume des maxillaires et des dents dout nous aurons à nous occuper plus loin.

La série ci-dessous comprend des crânes provenant d'individus bien caractérisés sous le rapport du volume relatif de l'encéphale. Le Français supérieur n'est autre que Bertillon père, dont la taille était petite et le cerveau volumineux. Le crâne français inférieur provient des Catacombes; il cube 1,360 cc. (200 au-dessous de la moyenne), mais sa forme indique la microcéphalie relativement à la taille, et sa région frontale est d'une étroitesse extrême. Le crâne français féminin est, au contraire, bien développé.

Le crâne du Turkestan provient certainement d'un colosse à capacité crânienne ordinaire. Sa surface d'insertion temporale est extraordinaire (fig. 8).

Le Néanderthaloïde français est remarquable par l'importance des formations exocrâniennes. Les deux crânes néo-calédoniens ont une forme très bestiale.

Le crâne de chimpanzé très jeune est celui dont le profil est figuré plus loin (fig. 10).

Largeur frontale rétro-orbitaire F comparée à la largeur maxima V de la visière sus-orbitaire = 100.

	F.	V	Indice
Femme française.	95	97	97.9
Français sup. (A. B.)	98	101	97.0
Chimpanzé très jeune	77	84	91.6
Néanderthal	110	124	88.7
Français néanderthaloïde	98	112	87.4
Français inf	89	102	87.2
Néo-calédonien (Vanikoro)	89	105	84 7
Crâne de Trinil	88	105	83.8
Néo-calédonien (Ile des Pins)	95	115	82.6
Crâne du Turkestan	101	124	81.4
Microcéphale	77	94.5	81.4
Microcéphale M. M	75	93	80.6
Chimpanzé adolescent	74	99	74.7
Gorille adulte	73	121	60.3

On voit que, sous ce rapport, le crâne de Trinil est inférieur encore au Néanderthal et se rapproche beaucoup des crânes humains appartenant à des individus dont l'encéphale était très petit relativement à la taille, et la face très développée relativement au crâne. L'homme de Trinil, et très probablement sa race, présentait donc ce double caractère. Cela, joint à la forme simienne de la voûte du crâne, autorise à affirmer qu'il n'y a aucun défaut appréciable de corrélation anatomique entre le crâne, le fémur et les dents fossiles de Trinil.

Mais, d'après l'ordre des indices ci-dessus, il semblerait que le crâne de Trinil soit supérieur, sous le rapport envisagé, aux deux crânes humains qui viennent après lui. Cela résulte simplement de l'insuffisance des dimensions comparées entre elles pour évaluer le caractère étudié. Il faudrait pouvoir tenir compte en même temps de la largeur transversale de la visière et de sa proéminence en avant du diamètre crânien pour rendre le crâne de Trinil exactement comparable aux crânes néo-calédoniens confrontés avec lui. L'angle formé par le bord postérieur de la visière frontale avec la paroi

latérale du crâne est beaucoup plus ouvert sur le crâne de Trinil que sur ces deux crânes océaniens, et plus ouvert même que sur les crânes humains inférieurs compris dans la série ci-dessus, de sorte qu'en tenant compte de ce fait on éloignerait un peu plus le crâne de Trinil de celui du Néanderthal, et il se trouverait placé très près du chimpanzé adolescent.

Pour la même raison, les indices des deux crânes microcéphales seraient notablement abaissés. Les chiffres ci-dessus n'en montrent pas moins, quoique avec une certaine atténuation, une infériorité importante du crâne de Trinil par rapport au crâne du Néanderthal.

L'angle dont je viens de parler ci-dessus est à considérer séparément, car sa grandeur constitue l'un des caractères simiens les plus remarquables du crâne de Trinil. Cet angle, (T et V, fig. 4) formé par la paroi externe de l'os frontal et l'apophyse orbitaire externe est presque aussi obtus que chez les chimpanzés et les gorilles; il en résulte que le bord externe de l'ouverture orbitaire se trouve porté très en avant de la limite antérieure du cerveau.

Largeur frontale. — L'indice frontal de Broca (rapport du diamètre frontal minimum au transverse max. = 100) est bas sur le crâne de Trinil (64.6) et très inférieur à celui du Néanderthal (73.8) parce que ce dernier crâne n'est nullement inférieur sous le rapport de la largeur frontale.

Son diamètre frontal minimum mesuré sur les crêtes = 109 d'après un moulage. Il dépasse donc très notablement la moyenne des Européens modernes et c'est à cause de cette grande largeur frontale que son indice frontal est très élevé, car le diamètre transverse maximum = 150 mm. est très satisfaisant pour un crâne aussi dolichocéphale. L'indice frontal du crâne de Trinil, au contraire, est bas, et c'est bien à cause de son étroitesse frontale (85 mm.).

On peut trouver assez facilement dans toutes les races humaines, quoique exceptionnellement, une largeur frontale moindre, mais ce n'est certes pas un caractère avantageux. On doit reconnaître que, sous ce rapport, le crâne du Néan-

derthal présente une compensation importante à l'infériorité de ses autres dimensions frontales, à tel point qu'en somme, on n'est pas en droit de placer ce crâne, sous ce rapport, au-dessous de la moyenne des races sauvages actuelles, tandis que le crâne de Trinil atteint et franchit même, dans son ensemble, la limite inférieure de l'*écart normal* dans les plus inférieures des races humaines connues. On peut dire que c'est un crâne humain limite, et s'il importe que l'on en puisse trouver ou non de pareils dans les races actuelles, c'est au point de vue du raccordement de la portion la plus basse de l'espèce humaine telle que nous la connaissons à la race pleistocène représentée par le crâne de Trinil.

La forme générale de ce crâne et la proéminence extrême de sa visière frontale ne sont pas les seuls caractères crâniens en rapport avec le faible développement relatif de l'encéphale. Il faut y joindre la grande largeur de la crête occipitale et le caractère suivant :

Crête métopique. — Je nomme ainsi la saillie médio-frontale, très prononcée, qui atteint son maximum d'épaisseur à la région du bregma et reproduit, en ce point, la forme de la frontanelle bregmatique. Cette saillie représente le cas opposé à celui où l'ossification crânienne est impuissante à recouvrir le cerveau lorsque la croissance de celui-ci est trop rapide[2]. L'existence même des fontanelles normales, ainsi que leur longue persistance et celle de la suture métopique, résultent d'ailleurs de l'insuffisance relative momentanée de l'ossification crânienne. Sur le crâne de Trinil, au contraire, c'est le développement osseux qui a été surabondant, au moins pour la région frontale.

La crête métopique ne se rencontre, je crois, que chez des individus dont la masse squelettique est très développée relativement à l'encéphale. Elle me paraît résulter d'un excès d'ossification par rapport à la surface à recouvrir. Mais cet

[1] *Mém. sur le développ. quantit. comparé de l'encéphale et de diverses parties du squelette.* (Bull. de la Soc. Zool. de France 1881).

excès se traduit, normalement, par une plus grande épaisseur des os du crâne, épaisseur assez uniformément répartie pour qu'aucune crête du genre de celle qui nous occupe ne se produise. Une telle crête pourrait donc indiquer une soudure précoce de la suture métopique, c'est-à-dire une synostose réalisée avant l'achèvement de la croissance des os du crâne en épaisseur.

Cela autorise à soupçonner que le crâne de Trinil était inférieur à la moyenne de sa race quant au développement frontal. En ce cas, il y aurait lieu de s'attendre à ce que de nouvelles recherches à Java amènent au jour des spécimens un peu plus rapprochés de la forme humaine et facilitent ainsi le raccordement de la race fossile de Trinil avec l'espèce humaine. Cela n'empêcherait pas la race pléistocène d'être assez inférieure pour constituer un nouvel anneau de la chaîne qui doit unir notre espèce aux anthropoïdes.

J'ai trouvé une crête métopique absolument analogue sur un crâne parisien provenant des catacombes, crâne masculin qui paraît provenir d'un individu assez vigoureux mais à faible capacité (1360 cc.). Le diamètre frontal minimum (83.5) de ce crâne est exceptionnellement réduit par rapport à la moyenne des Parisiens (100), en même temps que par rapport au diamètre transverse maximum du même crâne (143).

Sur ce crâne, très inférieur à la moyenne par l'insuffisance de son développement frontal dans tous les sens, la crête métopique ne se prolonge pas, cependant, de façon à occuper tout l'emplacement de la fontanelle bregmatique. Sur le crâne de Trinil, au contraire, la crête métopique dessine cette fontanelle et montre ainsi qu'elle était assez étendue, contrairement à ce qui a lieu chez les microcéphales et même chez des nouveau-nés dont le développement encéphalique est simplement médiocre. Ainsi, l'homme de Trinil possédait, à sa naissance, un développement encéphalique normal. A supposer que le développement ultérieur ait été inférieur à la moyenne de sa race, l'arrêt se serait produit vers l'époque de la synostose de la suture métopique, ce qui aurait pu suffire

pour déterminer une submicrocéphalie frontale plus ou moins accentuée par rapport au type ethnique.

Je crois devoir mentionner ce soupçon; je ne m'y arrête point pourtant, parce que j'ai trouvé quelques crânes de nègres sur lesquels la crête métopique existe sans que la largeur frontale soit inférieure à la moyenne ethnique.

Il n'a été question, plus haut, que de l'étroitesse antérieure du front, caractère important parce qu'il rappelle la forme des anthropoïdes. Ordinairement, les crânes humains les plus étroits présentent, en arrière de la paroi orbitaire externe, un renflement plus ou moins prononcé, principalement lorsqu'ils sont brachycéphales. Sur le crâne de Trinil, ce renflement fait défaut, comme l'ont remarqué Dubois et Virchow. C'est là un caractère simien qui n'est pas nécessairement lié à l'exiguité du diamètre frontal minimum, comme le montre la superposition des contours du crâne de Trinil, d'un crâne de Vanicoro (Nouvelle-Calédonie) remarquable par son étroitesse et du crâne parisien à crête métopique. Ce dernier est brachycéphale ; sa largeur pariétale dépasse celle du crâne de Trinil, ce qui n'a pas empêché la paroi latérale du frontal de se renfler pour son propre compte (fig. 4). La faible hauteur des lobes frontaux de l'homme de Trinil n'était donc point compensée, comme chez l'homme du Néanderthal, par un excès de largeur; ils étaient réduits, dans tous les sens, à un degré qui, dans les races humaines actuelles, ne s'observe qu'en cas d'arrêt de développement pathologique.

La figure 4 fait aussi ressortir un trait assez singulier du crâne de Trinil, à savoir la proéminence des portions latérales de la formation sus-orbitaire par rapport à la portion médiane. Ce caractère a été, je crois, signalé par M. Dubois, dans son mémoire, et paraît devoir être surtout utilisable au point de vue de la recherche de la souche anthropoïde à laquelle se rattache la race de Trinil.

La figure 4 fait encore ressortir, par contraste, la plagiocéphalie du crâne de Trinil. Ce caractère paraît être beaucoup plus fréquent dans l'espèce humaine que chez les anthro-

poïdes, mais il ne me paraît pas avoir une fréquence supérieure chez les microcéphales. On sait qu'il peut exister sur des crânes très bien développés. Il ne peut guère servir, par conséquent, à renforcer la probabilité de l'hypothèse plus

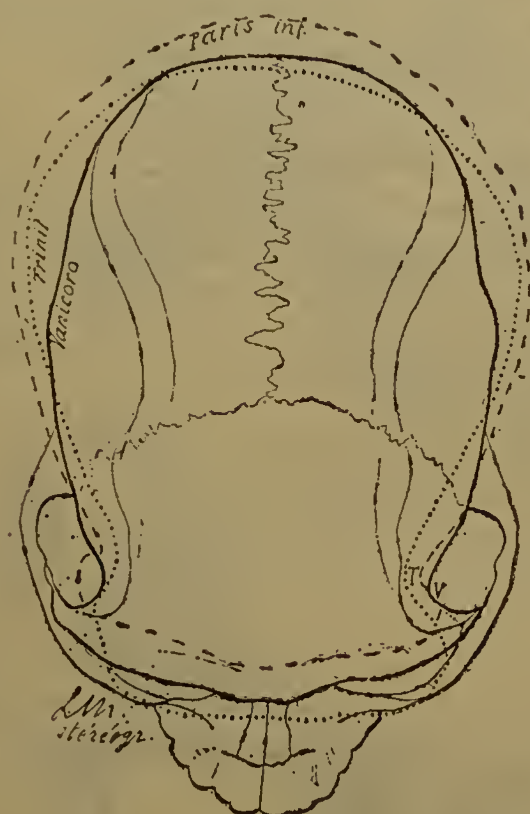


Fig. 4. Contours superposés d'un crâne de Vanikoro, d'un crâne français également remarquable par sa faible largeur frontale et du crâne de Trinil. — Réduction à 1/3.

haut émise d'une infériorité du crâne de Trinil par rapport à la moyenne de sa race.

Essai de reconstitution graphique. — Pour apprécier convenablement la forme du crâne de Trinil, on est obligé d'orienter la voûte et de compléter imaginativement celle-ci. C'est là, déjà, un essai de reconstitution, mais il aboutit à la formation d'une image plus ou moins vague et flottante, qu'il est certainement avantageux de fixer graphiquement pour augmenter la netteté des comparaisons. Il m'a paru possible d'établir la situation des divers points singuliers manquants, d'après

les indications existantes et d'après diverses corrélations permettant de contrôler les résultats les uns par les autres. La figure que j'ai obtenue et que j'ai d'abord tracée très laborieusement, pour mon édification personnelle, m'a paru être assez approximativement exacte pour faciliter les appréciations morphologiques. Les inexactitudes commises ne peuvent pas être assez grandes pour fausser gravement la physionomie de cette figure.

Il ne s'agit donc pas d'une pure fantaisie ou d'une simple traduction graphique d'idées préconçues. Cet essai est basé, quant aux lignes et proportions importantes, sur des corrélations réelles et sur l'hypothèse très probable que la calotte

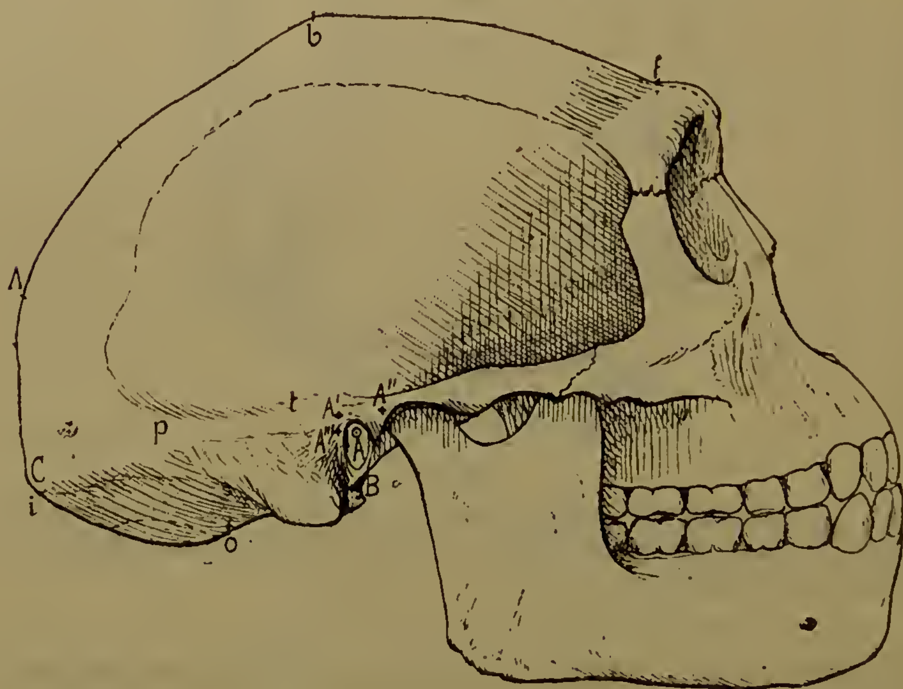


Fig. 5. Essai de reconstitution du crâne du Pithecanthropus. — A. Centre du méat auditif. A', A'', A'''. Autres positions essayées de ce centre. — C. Crête occipitale. — *pt*, crête pariétale inférieure ou temporo-occipitale. — *b*, bregma. — Λ, lambda. — *o*. opisthion. — B. basion. Réduction à 2/5.

crânienne, les deux dents et le fémur proviennent d'un même individu.

Voici d'ailleurs les données justificatives qui, indépendamment d'un certain nombre de comparaisons avec divers

rânes d'hommes et d'anthropoïdes, ont servi à déterminer haque point.

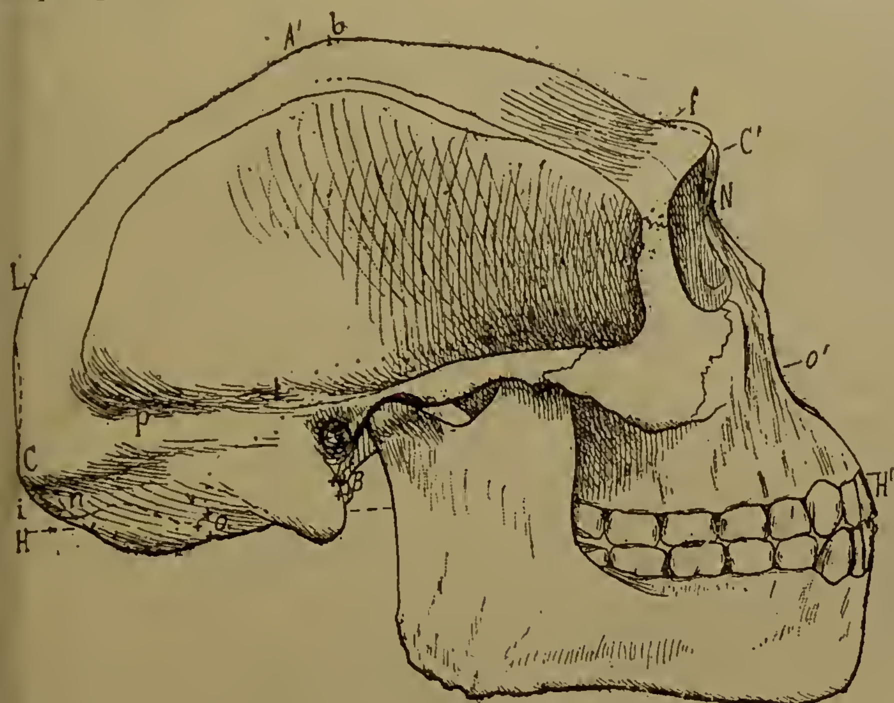


Fig. 6. Essai en prenant pour centre le point A' (abandonné) de la g. 5.

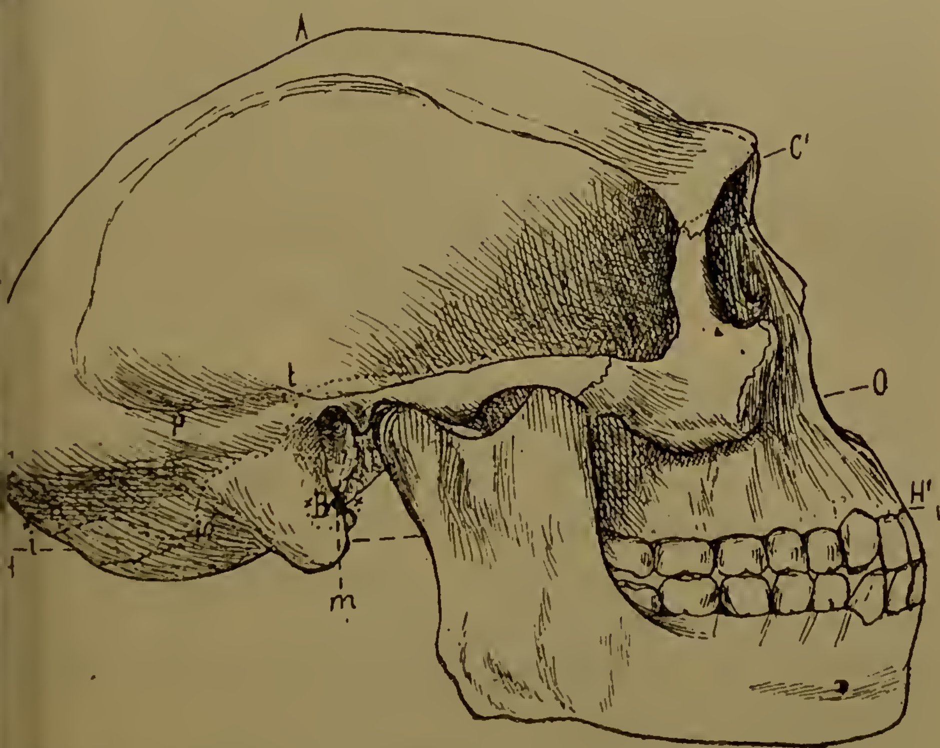


Fig. 7. Essai en prenant pour centre un point situé 1 cm. à au-dessus du point A' de la fig. 5 et situé certainement trop haut.

Crête temporo-occipitale. — L'un des caractères du calvari de Trinil qui m'ont le plus éclairé dans ce travail, c'es celui sur lequel j'ai attiré l'attention dans mon précéden mémoire; la crête presque horizontale, qui est très bie conservée sur le pariétal droit, et qui est très certainemen la limite inférieure et postérieure de la surface d'insertion d muscle temporal. Comme je l'ai fait remarquer, cette saillie contrairement à ce qui a lieu presque toujours dans l'espèc humaine, n'est pas située sur un plan plus élevé que la crêt occipitale et semble être un prolongement de celle-ci. Elle es surmontée d'une légère dépression très visible, dont la direc tion devient légèrement oblique en arrière, où l'on voit l saillie en question, à son point de jonction avec la crête oc cipitale, se continuer avec la portion la plus reculée de l ligne courbe temporale. Cette crête n'est autre que la crêt temporale sus-matoïdienne prolongée jusqu'à la rencontre d la crête occipitale. Ce prolongement existe, du reste, norma lement sur tous les crânes humains dont la fosse temporal est bien marquée, mais seulement à l'état de ligne à pein visible, donnant insertion à l'aponévrose temporale et se rele vant pour former la ligne courbe temporale postérieure. Mai il reste d'ordinaire un espace libre, plus ou moins large, entr la crête pariétale inférieure et postérieure *pt* (fig. 5) et la crêt occipitale, soit parce que celle-ci est située sur un plan plu bas, soit parce que celle-là ne s'avance pas assez loin en ar rière.

Pour que soit réalisé le caractère décrit sur la calotte d Trinil, il faut un développement exceptionnel du muscle tem poral et des muscles de la nuque, relativement au volume d crâne. J'ajoute que ce caractère a d'autant plus de chance de se former, à développement musculaire égal, que le crân est plus bas et le front plus fuyant, parce qu'alors le muscl temporal et son aponévrose cherchent en bas et en arrièr la place qui leur manque en haut et en avant.

Sur le crâne de Trinil, les limites de la surface d'insertio du muscle temporal sont suffisamment visibles dans tout

leur étendue. Elles sont encore plus visibles sur un moulage en plâtre donné par M. Dubois à la Société d'Anthropologie, et dont tous les reliefs, invisibles sur l'original, se sont dessinés de mieux en mieux, à mesure que la poussière et les frottements subis pendant trois mois d'étude en ont sali davantage les plus fines aspérités. Seulement, l'on ne distingue pas l'une de l'autre les deux lignes courbes temporales. Il est plus que probable que c'est seulement l'inférieure qui est restée visible. En son point le plus rapproché de la ligne médiane elle en est distante de 37 mm. Il n'est pas rare de rencontrer dans les races nègres des distances plus faibles.

D'ailleurs, malgré son prolongement postérieur poussé très loin, la surface d'insertion du muscle temporal n'est grande, sur le crâne de Trinil, que relativement au calvaria. Absolument, elle est beaucoup moins grande que sur de nombreux crânes humains, et il y aura lieu de revenir plus loin sur ce fait, à propos des maxillaires.

Le point qu'il importe de fixer ici, c'est la continuité de la crête occipitale et de la crête *pariétale* inférieure dont il a été question plus haut. J'ai sous les yeux un crâne du Turkestan, extrêmement remarquable par l'énorme développement de la fosse temporale, qui présente une crête pariétale exactement semblable et aussi en continuité avec la crête occipitale. La similitude est tellement frappante qu'elle ne peut laisser aucun doute. Sur ce crâne du Turkestan, la crête sus-mastoïdienne *temporale* coexiste avec la crête *pt* sans se confondre avec elle (fig. 8).

Dans mon précédent mémoire, j'avais signalé la continuité de la crête pariétale dont je viens de parler, et de la crête occipitale comme un caractere non humain, parce que j'avais naturellement cherché ce caractère dans les races nègres d'Afrique et d'Océanie et que je n'avais pu l'y rencontrer. Le souvenir m'est ensuite venu du Turkestan, ici représenté, qui est peut-être le seul crâne humain sur lequel on puisse observer les crêtes sagittale et occipitale du gorille, parfaitement dessinées.

Ce crâne, qui mériterait une description spéciale, aide beaucoup à comprendre l'important caractère relevé sur le crâne de Trinil. Comme ce dernier, il présente sur une même ligne, la crête occipitale C, la dépression surmontant la crête pariétale pt, et le bord orbitaire supérieur. Sa protubérance occipitale externe est remontée au-dessus de l'inion, point correspondant à la protubérance interne qui marque la limite inférieure du cerveau.

Sur le crâne du Turkestan, l'inion est situé à 2 cm. au-dessous de la protubérance occipitale externe. Il n'en était pas de même chez l'individu de Trinil bien que son cerveau dépassât de beaucoup, en arrière, le cervelet. C'est un caractère humain que possèdent, à un degré moindre, les anthropoïdes.

Chez ces animaux, la situation élevée de la crête occipitale externe, par rapport à l'inion, est un fait régulier, à cause du grand développement des muscles de la nuque relativement au volume du crâne et à cause de la situation reculée du trou occipital. Dans l'espèce humaine, ce fait n'est pas très rare, même dans les races européennes; mais il est beaucoup moins rare de trouver l'inion au-dessus de la protubérance occipitale externe. On sait, qu'en général, cette protubérance correspond sensiblement à l'inion.

Ces différences de situation de l'inion par rapport à la protubérance occipitale externe sont très importantes autant que faciles à expliquer. Elles doivent être prises en considération, notamment lorsqu'on superpose les courbes sagittales de plusieurs crânes dans le but d'apprécier le degré d'affaissement de la voûte crânienne. La crête occipitale externe appartient à l'exocrâne, et la forme générale qu'il s'agit d'apprécier est essentiellement une forme endocrânienne commandée par la forme de l'encéphale. Celle-ci est réalisée indépendamment des variations subies par la surface exocrânienne, les aspérités de celle-ci étant directement commandées en arrière par les muscles occipitaux qui montent plus ou moins haut suivant leurs propres besoins et sans s'occuper, pour ainsi dire, de la situation des points singuliers de l'endocrâ-

ne. Il arrive donc que si l'on superpose plusieurs lignes sagittales sans connaître la situation véritable des inions et en supposant que la crête occipitale occupe sur les diverses courbes superposées une même situation, on pourra superposer, en réalité, des points homologues au point de vue de l'exocrâne, mais nullement homologues au point de vue de l'endocrâne.

Sur un crâne de gorille adulte, la crête occipitale atteint un niveau bien plus voisin du lambda, de telle sorte que la direction de la crête temporo-occipitale devient oblique de haut en bas et d'arrière en avant.

Cette obliquité existe normalement chez l'homme, mais avec cette différence considérable : que, chez les singes, il y a continuité entre la crête occipitale et la crête temporo-pariétale. Cette continuité existe sur le crâne de Trinil, mais la direction des crêtes est ici horizontale et non pas oblique. Enfin, chez l'homme, la crête C descendant au niveau de l'inion, la crête *tp* reste isolée à un niveau supérieur.

Sous ce rapport, le crâne de Trinil est donc manifestement intermédiaire entre la forme humaine normale et la forme simienne.

Orientation. — Pour obtenir l'orientation, il faut que la calotte, étant posée sur un plan horizontal, son bord orbitaire supérieur soit relevé jusqu'à ce que l'on obtienne entre lui et le plan horizontal une distance suffisante pour comprendre la hauteur de la face. Afin de ne pas abandonner sans nécessité absolue, dans cette opération délicate, la morphologie humaine, j'ai pris le parti d'inscrire la calotte de Trinil dans une calotte humaine à face très développée, à front fuyant, à glabelle très proéminente, à crête occipitale située au-dessus de l'inion et se continuant avec la crête temporo-pariétale. Ce crâne n'est autre que celui du Turkestan ici représenté (fig. 8). La superposition des deux crânes a été faite suivant la ligne qui joint l'inion au bord orbitaire supérieur, c'est-à-dire à peu près suivant le plan inférieur du cerveau.

On peut voir sur la figure 8 que l'orientation ainsi obte-

nue pour la calotte de Trinil est très satisfaisante si l'on considère soit les diverses portions de la courbe sagittale, soit la direction de la visière frontale, soit celle du bord orbitaire supérieur. Si l'on veut essayer de placer la calotte de Trinil dans une autre position, on se heurte, au contraire, à des difficultés diverses. Si l'on relève, par exemple, l'occiput, on rendra la courbe frontale moins fuyante, mais alors toute la région postérieure du crâne prendra une orientation simiesque, Veut-on abaisser davantage l'occiput? alors la courbe frontale

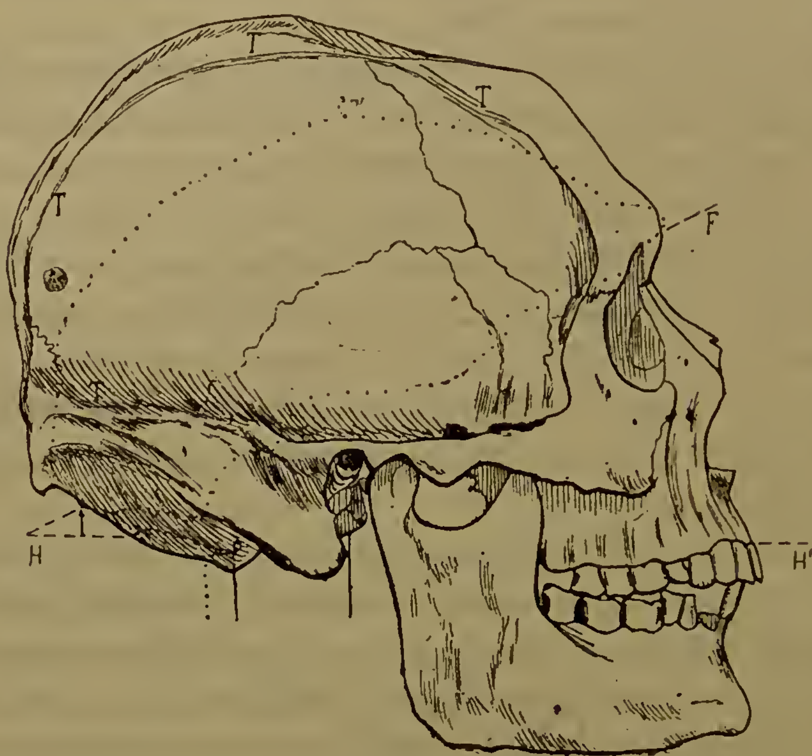


Fig. 8. Profil d'un crâne du Turkestan de forme bestiale dans lequel est inscrit en pointillé le profil de Trinil *i F*. La région sincipitale présente une mutilation par coup de sabre. — Plan alvéolo-condylien. — Dessin fait avec le stéréographe de Broca. — Réduction à 1/4.

devient tout à fait horizontale, la projection du bord orbitaire supérieur tend à devenir verticale et le prognathisme s'exagère. Il est intéressant de voir qu'en donnant à chaque partie du crâne à reconstituer une position et des dimensions commandées par les corrélations connues, sans s'occuper du

résultat, comme je l'ai fait, on arrive à ceci : que toutes les parties se raccordent aisément les unes aux autres et que la direction donnée à la calotte crânienne ne peut être rendue plus humaine en avant sans devenir plus simienne en arrière et *vice versâ.*

Avec l'orientation donnée, le plan alvéolo-condylien peut être sensiblement horizontal comme celui d'un crâne humain ; l'arcade zygomatique est également horizontale comme dans l'espèce humaine, la direction des orbites répond assez à l'horizontalité du regard ; l'apophyse orbitaire de l'os jugal est à peu près perpendiculaire à l'apophyse zygomatique comme chez l'homme ; la direction du trou occipital est humaine, la région cérébelleuse descend plus bas que ce trou comme chez l'homme. Et malgré tout, la figure obtenue n'a pas l'apparence humaine.

Mais continuons la justification de cette figure.

Bregma opisthion et basion. — Le bregma est parfaitement visible sur le crâne.

La position de l'opisthion (*o*) est donnée très approximativement par la fossette médiane occipitale très bien conservée. Cette fossette, très fréquente dans l'espèce humaine et dans les races européennes, parfois aussi profonde que sur le crâne de Trinil, est toujours située immédiatement en arrière du trou occipital et en avant de la crête occipitale inférieure. Elle est ordinairement divisée en deux parties par une petite crête médiane, mais celle-ci peut être absente ou réduite à une saillie très faible qui, sur le crâne de Trinil, peut avoir été détruite.

Le bord antérieur de cette fossette peut être distant de l'opisthion de quelques millimètres. Comme il est très probable que, sur le crâne de Trinil, le bord postérieur du trou occipital a été usé, il est convenable d'accepter ici une distance de 5 à 6 mm. pour l'opisthion et d'admettre une incertitude égale pour la hauteur du point *o*, par rapport au bord antérieur de la fossette. Ce bord se relève parfois un peu avant d'atteindre le trou occipital.

Comme nous n'avons aucune donnée permettant de connaître la longueur du trou occipital, la position du *Basion* se trouve déterminée également avec une erreur possible de quelques millimètres en admettant une longueur moyenne pour le trou occipital.

Ces chances d'erreur sont évidemment insignifiantes dans la question dont il s'agit, puisque notre but n'est pas tant de reconstituer des caractères individuels que de reconstituer un type supposé spécifique comportant des écarts pour le moins égaux aux erreurs possibles dans les déterminations ci-dessus. Sur des crânes humains égaux en volume, l'opisthion, le basion et tous les points singuliers du crâne peuvent être déplacés de 5 ou 6 mm. sans que cela puisse porter une atteinte bien sérieuse au type de l'espèce et même de la race.

Méat auditif. — En latitude, sa situation est déterminée avec une très grande approximation, car il doit être immédiatement au-dessous de la crête temporo-pariétale, crête parfaitement dessinée sur le crâne de Trinil et que nous savons avoir, en raison de sa saillie très forte et de sa continuité avec la crête occipitale, une direction à peu près horizontale se continuant avec celle de l'arcade zygomatique. On ne peut placer le méat auditif qu'immédiatement au-dessous de cette crête, dans l'anfractuosité produite par la cassure du crâne qui semble avoir précisément contourné la portion résistante constituée par le rocher. De même, la cassure du crâne produit, un peu en arrière et au-dessous, une autre anfractuosité qui semble marquer l'insertion de l'apophyse mastoïde.

On remarquera la concordance de ces diverses indications et en même temps la coordination très satisfaisante des différents points posés jusqu'ici. En plaçant le méat auditif où il est, ce méat se trouve à une distance de 12 à 15 mm. du basion, distance parfaitement vraisemblable aussi bien pour un homme que pour un anthropoïde.

Mais on a vu plus haut que le basion pourrait se trouver

un peu plus en avant ou plus en arrière. Ici, l'erreur possible quoique absolument faible, est loin d'être indifférente, car elle peut changer beaucoup la direction de la ligne BA, qui joint le basion au centre du méat auriculaire. Or, cette ligne aboutit normalement en arrière du bregma chez l'homme et très en avant chez l'anthropoïde adulte. Pour le crâne de Trinil nous obtenons une direction qui deviendrait simienne ou plus humaine si l'on déplaçait de 5 mm. en arrière ou en avant, soit le centre auditif, soit le basion, soit de 3 ou 4 mm. en sens contraires l'un et l'autre point. Ici la reconstitution est donc insuffisante.

La longitude du méat auriculaire est déterminée par la nécessité de le placer en arrière de la fosse temporale et, d'autre part, assez en avant de l'opisthion pour laisser une place raisonnable à la base de l'apophyse mastoïde ; mais la situation adoptée a été nécessitée surtout par les rapports des angles et rayons auriculaires. De plus, en plaçant le méat auditif un peu plus en avant, il serait situé en avant du basion, même en admettant pour celui-ci la position la plus avancée possible. En ce cas, la ligne passant par le basion et par le centre du méat auditif aboutirait très en avant du bregma et prendrait une direction simienne. Mais cela constituerait une erreur.

En effet, cette direction antéro-postérieure de la ligne basio-auriculaire résulte de la situation de plus en plus reculée du trou occipital à mesure que le singe s'approche davantage de l'âge adulte. Par suite de l'allongement de l'apophyse basilaire, ce trou qui avait, pendant le jeune âge, une situation et une direction à peu près humaines, se trouve porté en arrière sans que le méat auriculaire soit déplacé, et sa direction devient oblique par suite d'un redressement de la région postérieure du crâne, dont j'ai montré ailleurs la cause et le mécanisme [1]. Or, sur le crâne de Trinil, la situation du trou

[1] *Sur les modific. du profil encéphalique et endo-crânien dans le passage à l'état adulte chez les anthropoïdes.* (Bull. Soc. d'Anthr. de Bordeaux, I, 1884).

occipital n'est pas simienne, elle est un peu plus reculée que chez l'homme, mais pas plus que chez un anthropoïde. Il n'est donc pas possible de placer le méat auriculaire de telle sorte que la ligne basio-auriculaire prendrait la direction frontale, comme chez les anthropoïdes adultes.

Il importe de remarquer que la situation du méat auditif sur le crâne de Trinil n'est pas reculée autant qu'elle le paraît au premier abord. Si l'on fait abstraction de la visière frontale, et si l'on tient compte de la brachycéphalie du crâne abstraction faite de cette visière, on verra que le point auriculaire est situé en réalité aussi en avant que dans l'espèce humaine. Cela n'empêche pas de considérer la forme du crâne de Trinil comme intermédiaire entre la forme humaine et la forme simienne. C'est par l'ensemble de ses caractères que le crâne de Trinil se rapproche de la forme simienne plus que tout autre crâne humain normal. Ce qu'il présente de plus simien, d'après la figure ici obtenue, c'est la distance remarquablement faible du méat auditif à toute la portion médiane de la voûte comprise entre les bosses frontales et le lambda ainsi que la brièveté générale de la courbe médiane dont nous allons nous occuper. En dépit des caractères plutôt humains attribués ici à la région occipitale, l'aspect bestial de ce crâne est rendu encore plus frappant après sa reconstitution.

Angles auriculaires. — Il est intéressant de mesurer ces angles sur notre dessin et de les comparer à quelques moyennes ainsi qu'aux chiffres du Néanderthal. Les risques d'erreur ne sont pas assez grands pour enlever toute valeur à cet examen comparatif, surtout en ce qui concerne les angles frontal (Boc) cérébral total Boe et auriculaire total Bof. Le premier exprime surtout l'abaissement de la région cérébrale antérieure par rapport à la base du cerveau. Les deux derniers expriment le développement de la voûte par rapport à la base du crâne en avant et en arrière. Ils dépendent du degré d'extension de la voûte en avant par suite du développement frontal et de la situation plus ou moins reculée du

trou occipital. La figure 9 montre l'effet produit par la substitution des rayons *Ob* et *Of* à OB et OF.

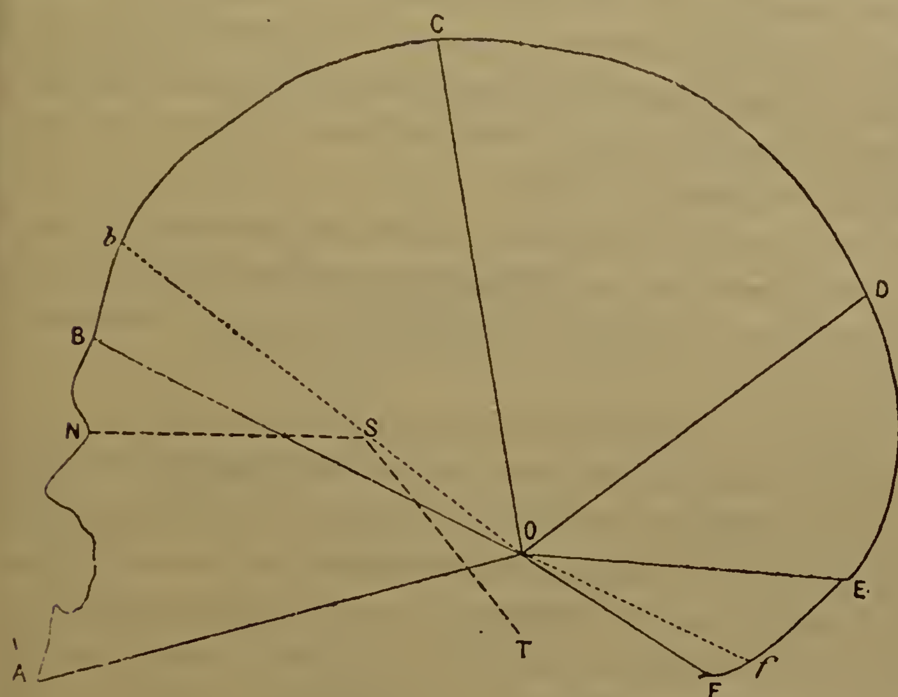


Fig. 9. Angles et rayons auriculaires. Schéma.

Angles auriculaires.

	BOA	BOC Front	COD	DOE	EOF	BOE Cérébr.	BOF Total
	—	—	—	—	—	—	—
2 Chimpanzés..	56°	38°	56°	25°5	34°5	119.5	154
7 Microcéph....	52.5	41.2	59.3	36 5	35.7	133.5	174.2
3 Subm. (Paris).	53.5	50	61.3	34	33 5	145	178.5
43 Néo-caléd....	»	49	63	36	30	148	178
13 Néol. (France).	49.9	54	59.2	37.1	34.6	151.1	184.2
40 Parisiens.....	50.3	54.6	59.7	40.1	30.6	154.4	185
Cro-Magnon.....	44	54	59	37	40	150	190
Néanderthal.....	60	50.5	60.5	38	26.5	149	175
Trinil..........	**49**	**47**	**62**	**33**	**25**	**142**	**167**
Point A'........	»	47.5	65.5	35	28	148	175
Point A''..........	»	50	62	30.5	23.5	142.5	166
Point A'''.........	»	46	63	34	26	143	169
Fig. 7...........	»	48	70	44	22	162	184

Je donne les angles obtenus avec les points A' A'' A''' comme centres pour faciliter le contrôle, mais le point A est le seul avec lequel j'aie pu obtenir des rapports exempts d'impossibilités ou de trop grosses invraisemblances. J'ai contrôlé la situation de ce point par des essais nombreux à divers points de vue et je crois que l'on en trouvera difficilement une meilleure.

La signification des divers angles auriculaires est trop complexe pour que les chiffres qui précèdent puissent être comparés un à un comme des échelons du progrès morphologique.

Ce qui est remarquable, c'est que par les angles frontal, cérébral et encéphalique total le crâne de Trinil est très supérieur aux anthropoïdes, mais inférieur aux nègres océaniens ainsi qu'au Néanderthal. Il est supérieur par les angles frontal et pariétal aux microcéphales. Au contraire, les crânes de l'époque néolithique ne se distinguent pas notablement des crânes parisiens modernes.

En plaçant le centre des angles au point A' on relèverait le crâne de Trinil à peu près au niveau des Néo-Calédoniens, mais alors on l'abaisserait très au-dessous des anthropoïdes sous le rapport des rayons auriculaires, comme on le verra plus loin. Ce serait pis encore avec la figure 7.

Rayons auriculaires. — Ces rayons sont très bien appropriés à la mesure des caractères les plus frappants du crâne de Trinil, à savoir l'abaissement de l'ensemble de l'arc sagittal, notamment des portions frontale et pariétale postérieure de cet arc. Ici l'incertitude au sujet de la situation exacte de divers points singuliers de la courbe sagittale n'est pas assez grande pour influencer notablement les rapports obtenus, car il n'y a pas de différence sensible entre les rayons auriculaires aboutissant à des points de la voûte distants l'un de l'autre de plusieurs millimètres. Les chiffres ci-dessous méritent donc une sérieuse attention, d'autant plus que les rayons auriculaires ont une signification moins complexe que celle des angles. Aux rayons habituellement mesurés, j'ai joint :

1° un rayon *frontal* aboutissant à la *courbure frontale*, 2° un rayon pariétal aboutissant à la *courbure pariétale* située à la région de l'obélion, un peu en avant des trous pariétaux. On peut lui donner le nom de rayon *obélial*. Les rayons auriculaires mesurent évidemment le développement encéphalique dans les diverses directions et dans le plan médian. Ils présentent, sur les diamètres antéro-postérieurs, l'avantage d'être analytiques. Leur valeur absolue est déjà intéressante, mais il est beaucoup plus instructif de les comparer tous à l'un d'eux, au rayon de l'ophryon. Celui-ci, en effet, bien qu'aboutissant à la région frontale, mesure la base du crâne à peu près comme la ligne naso-basilaire, de sorte que les autres rayons comparés à lui = 100 mesureront le degré de développement de l'encéphale au-dessus de cette base dont la longueur est la plus directement en rapport avec la taille.

La comparaison des rayons auriculaires au rayon de l'ophryon est donc éminemment propre à indiquer le développement relatif à l'encéphale qui, à taille égale, est en relation intime avec le développement intellectuel.

Ce moyen d'investigation, toutefois, pourrait être perfectionné, car le rayon auriculaire de l'ophryon est influencé notablement par la longueur de la loge frontale du crâne dont la signification est toute différente de celle de la partie de ce rayon située en arrière de la gouttière optique. D'autre part le rayon de l'ophryon ne mesure pas la portion de la base de l'encéphale située entre le méat auriculaire et l'opisthion. Il faudrait donc remplacer ce rayon par une dimension composée mesurant, d'une façon plus correcte, le développement de la base du crâne en arrière de la gouttière optique et en même temps la largeur de cette base, puis comparer cette dimension composée à d'autres dimensions composées mesurant le développement cérébral au-dessus de la base dans les diverses directions. Mais mes recherches sur cette question n'étant pas suffisamment avancées, je me bornerai à la première comparaison indiquée ci-dessus. Elle place, comme on va le voir, le crâne du Pithecanthropus à un rang

extrêmement inférieur sans que l'on puisse attribuer ce fait aux causes d'erreur mentionnées plus haut. Les rapports calculés tendent, en effet, à avantager les brachycéphales. Or, les crânes que nous allons comparer à celui du Pithecanthropus sont tous plus dolichocéphales que ce dernier, à l'exception du crâne d'Andaman.

Le crâne de Trinil n'est dolichocéphale, en effet, que grâce à sa visière frontale, car si l'on calcule l'indice céphalique d'après le diamètre antéro-postérieur métopique et non d'après le maximum, alors cet indice atteint 82, l'indice des Parisiens restant, en pareil cas, inférieur à 80.

Faute de temps, je n'ai pu comparer un grand nombre de crânes exotiques à celui de Trinil. Mais ceux qui figurent dans le tableau ci-dessous n'ont pas été choisis suivant une idée préconcue. J'ai simplement utilisé les dessins stéréographiés que je possède. Le crâne de l'île Engineer et le Néo-Cal. sont ceux qui sont figurés dans mon précédent mémoire; l'Australien, le Tasmanien, l'Andaman et le Fijien appartiennnent au *R. Coll. of surgeons* de Londres. J'ai pris soin de m'assurer, d'après les albums et les collections, que ces crânes représentent normalement leurs races respectives sous le rapport envisagé. Tous les dessins utilisés ici ont été faits avec le stéréographe de Broca.

Les chiffres concernant les Parisiens sont empruntés à un mémoire sous presse du Dr Papillault[1] qui a bien voulu mesurer pour moi, sur ses dessins stéréographiés, les rayons auriculaires aboutissant à la courbure frontale.

Considérons d'abord les chiffres absolus :

On peut d'abord remarquer en passant que le rayon alvéolaire dépasse tous les autres, excepté chez les Parisiens, et que sous ce rapport, le crâne de Trinil s'éloignerait notablement des anthropoïdes, mais aussi des crânes qui le suivent dans notre tableau.

[1] G. Papillault, *Recherche sur la suture métopique et sur ses rapports avec la morphologie crânienne.* Sous presse. Paris. *Mémoires de la Société d'Anthropologie.*

Si l'on compare au rayon de l'ophryon OB les rayons frontal bregmatique, pré-obélial et du lambda, on voit que, jusqu'au crâne du Néanderthal inclusivement, les rayons auriculaires vont en décroissant d'avant en arrière à partir de l'ophryon. Il y a une exception en faveur de l'un des 3 microcéphales Colin, chez lequel existe une déformation consistant en une verticalité remarquable de la région pariéto-occipitale. Au contraire, pour les crânes qui terminent la liste, les rayons bregmatique et obélial sont plus longs que celui de l'ophryon.

Rayons auriculaires. (Longueur absolue).

	OA Alv.	OB Ophr.	Front.	OC Bregm.	Obél.	OD Lamb.	OE Inion
1 Orang....	139	80	80	79	72	68	—
1 Chimp....	121	80	79	77	72	64.5	47
— Jne...	126	84	83	74	68	62	49
— Jne...	89	71	73	69	65	59	50
1 Microcéph.	88.5	75	74	71	67	60	39?
— (Dum).	97	78	79	78	73	65	50?
— (Vict).	95.5	75	75	75.5	73	64	52
— (Colin)	96	85	88	93	90	63	49
Trinil A.	**123**	**105**	**101**	**96.5**	**86**	**85**	**75**
Trinil A'.	125	106	99	91	80	79	75
Trinil A''	114	97	93	92	87	87	83
Trinil A'''	124	107	100	95.5	83	80	71
Figure 7.	128	100	91	84	73	75	70
Néander...	114	110	111.5	108	106.5	100.5	87
Engineer....	106	105	112	117.5	117	109.5	75
Néo-cal.....	113	110	116	123	123	101	77
Austr. (1053).	108	98	103	109.5	112	101	65
Tasm. (1082).	108.5	108	115	112	114.5	106	70
And. (1213)..	95	88.5	100	111	115	101	64
Fijien (1126).	108.5	108.5	122	124	124	108	—
Cro-Magnon.	121	120	133	124	121.5	107	80
Paris. 48 H..	96.2	100.7	113.3	117.2	120	105	79.7
— 39 F..	91	95.3	109	110.2	115.7	104.5	80.1

Cela indique un développement supérieur de la région fronto-pariétale du crâne, au dessus du méat auriculaire.

De l'accroissement de l'encéphale par rapport à la taille, représentée ici par le rayon de l'ophryon, résulte nécessairement le refoulement des points où aboutissent les autres rayons. Beaucoup plus expressifs sont les rapports de ces divers rayons entre eux.

Rayons auriculaires rapportés au Rayon basial de l'ophryon = 100.

	Alv.	Front.	Bregm.	Obél.	Lamb.	Inion
Orang	174	100	98.7	89.7	85	—
Chimpanzé	151	98.7	96.2	90	80.6	58.7
— Jne	150	98.8	88.1	80.9	73.8	58.3
— Jne	125.3	102.8	97.2	91.5	83.1	70.4
Microcéph	118.0	98.6	94.6	89.3	80.0	52.0?
— (Dum)	124.3	101.2	100	93.6	83.3	61.1?
— (Vict)	127.3	100	100 6	97.3	85.3	69.3
— (Colin)	112.9	103.5	109.4	105.8	74.1	57.6
Trinil A	**117.1**	**96.1**	**91.9**	**81.9**	80.0	**71.4**
Trinil A'	117.9	93.4	85.8	75.4	74.5	70 7
Trinil A''	117.5	95.8	94.8	89.7	89.7	85.5
Trinil A'''	115 8	93 4	89.2	77 6	74.7	66.3
Figure 7.	128	91	84	73	75	70
Néander	100.3	101.4	98.2	96	91.4	79.1
Engineer	100.1	106.6	111.9	111	104.3	71.4
Néo-Cal	103	105.4	112	112	91 8	70.0
Austral	110.2	105	111.7	114.2	103 0	66.3
Tasman	100.4	106.5	103.7	106	98.1	64.8
Andaman	107.3	112.9	125.4	129 9	114.1	72 3
Fijien	100	112.4	114.2	114.2	99.5	—
Cro-Magnon	100.8	110.8	103 3	101.2	89.2	66.6
Paris H.	95.5	112.5	116.3	119.1	104.2	79.1
Paris F.	95.4	114.3	115.6	121.4	109.6	84.0

Dans la colonne des rayons alvéolaires, l'élévation des chiffres est en rapport avec le prognathisme. Sous ce rapport, le crâne de Trinil prendrait place parmi les microcéphales, assez loin au-dessous des races humaines océaniennes.

Dans les colonnes suivantes, principalement dans celles qui concernent les rayons de la courbure frontale et de la pariétale, l'élévation des chiffres, au contraire, est en rapport général avec une supériorité morphologique consistant dans le degré de refoulement de la voûte crânienne par l'encéphale au-dessus de la base du crâne, représentée ici par le rayon de l'ophryon = 100.

Il faut tenir compte ici, toutefois, d'une cause d'erreur introduite par la brachycéphalie, qui tend à diminuer la base du crâne relativement aux rayons auriculaires. C'est pourquoi le crâne Andaman occupe une place avantageuse dans notre tableau. Les crânes parisiens doivent peut-être à la même cause une partie de leur supériorité, bien que leur indice moyen n'atteigne pas 80.0. J'ai dit déjà que le crâne du microcéphale Colin est extrêmement brachycéphale, comme par suite d'une déformation. Tous les autres crânes humains sont plus dolichocéphales que le crâne de Trinil, de sorte que l'infériorité de celui-ci aurait dû être plutôt atténuée par son indice céphalique.

Par la valeur relative du rayon frontal, le crâne de Trinil se place au-dessous des anthropoïdes eux-mêmes (jeunes, il est vrai) et dont deux, l'orang et le troisième chimpanzé, sont plus brachycéphales que lui. Il est au-dessous du Néanderthal et des Océaniens.

Par le rayon du bregma, le crâne de Trinil est encore inférieur aux microcéphales et aux anthropoïdes, excepté l'un des chimpanzés dont la courbure frontale est presque nulle. Il est très inférieur aux crânes océaniens.

Par le rayon obélial, qui exprime la courbure pariétale, le crâne de Trinil n'a encore au-dessous de lui que l'un des chimpanzés. Il est notablement inférieur aux trois autres anthropoïdes et aux microcéphales, très éloigné des crânes océaniens. On voit que ces chiffres expriment très bien, en la précisant, l'impression produite à première vue par le crâne fossile de Java.

Par le rayon du lambda, le crâne de Trinil ne se distingue

pas nettement des anthropoïdes et des microcéphales; il est encore très au-dessous du Néanderthal et des Océaniens.

Le rayon de l'inion ne fournit pas de différences suffisamment caractéristiques au point de vue qui nous occupe.

En prenant comme centre des rayons auriculaires le point A'', ont obtient des rayons bregmatique obélial et lambdatique relativement plus élevés et dépassant ceux des anthropoïdes; mais, alors, le rayon iniaque dépasse en valeur relative celui des Parisiens eux-mêmes, ce qui est absolument contradictoire avec l'ensemble des caractères crâniens. De plus, si le point A'' relève le crâne de Trinil, au point de vue des rayons auriculaires, il donne à ce crâne un caractère absolument simien, consistant en ce que la ligne basio-auriculaire B A'' aboutit à plusieurs centimètres en avant du bregma. Or, il ne paraît pas possible d'avancer le basion, si ce n'est par simple fantaisie, étant donnée la position à peu près certaine de l'opisthion et la longueur de 31 mm. attribuée au trou occipital, chiffre déjà fort pour le volume du crâne de Trinil.

D'ailleurs, il faut remarquer que l'aplatissement et la brièveté de la voûte crânienne fronto-pariétale exprimés par les rapports ci-dessus sont des caractères très frappants à première vue sur ce crâne, et que les courbures frontale et pariétale paraissent effectivement plus fortes sur la plupart des crânes d'anthropoïdes jeunes que sur le crâne de Trinil, dont l'arc frontal et l'arc pariétal médians sont presque des lignes droites.

Les chiffres ci-dessus ne font donc que traduire et exprimer approximativement ces importants caractères morphologiques par lesquels le crâne de Trinil reste placé au niveau des singes, en dépit des caractères par lesquels il rentre dans l'espèce humaine.

Ces caractères ressortent très bien dans la figure 10 où j'ai rapproché quatre profils en superposant les centres auriculaires et en donnant au bord supérieur de l'arcade zygomatique ainsi qu'au plan alvéolo-condylien une direction à

peu près horizontale. Dans diverses recherches, j'ai toujours trouvé ce mode de superposition plus satisfaisant que tout autre. Il en a été de même ici, car la direction en éventail des lignes *n n' n'' n'''* et F F' F'' F''' se trouve ainsi parfaitement conforme aux rapports du tableau ci-dessus. En même temps le changement de direction du bord externe des orbites

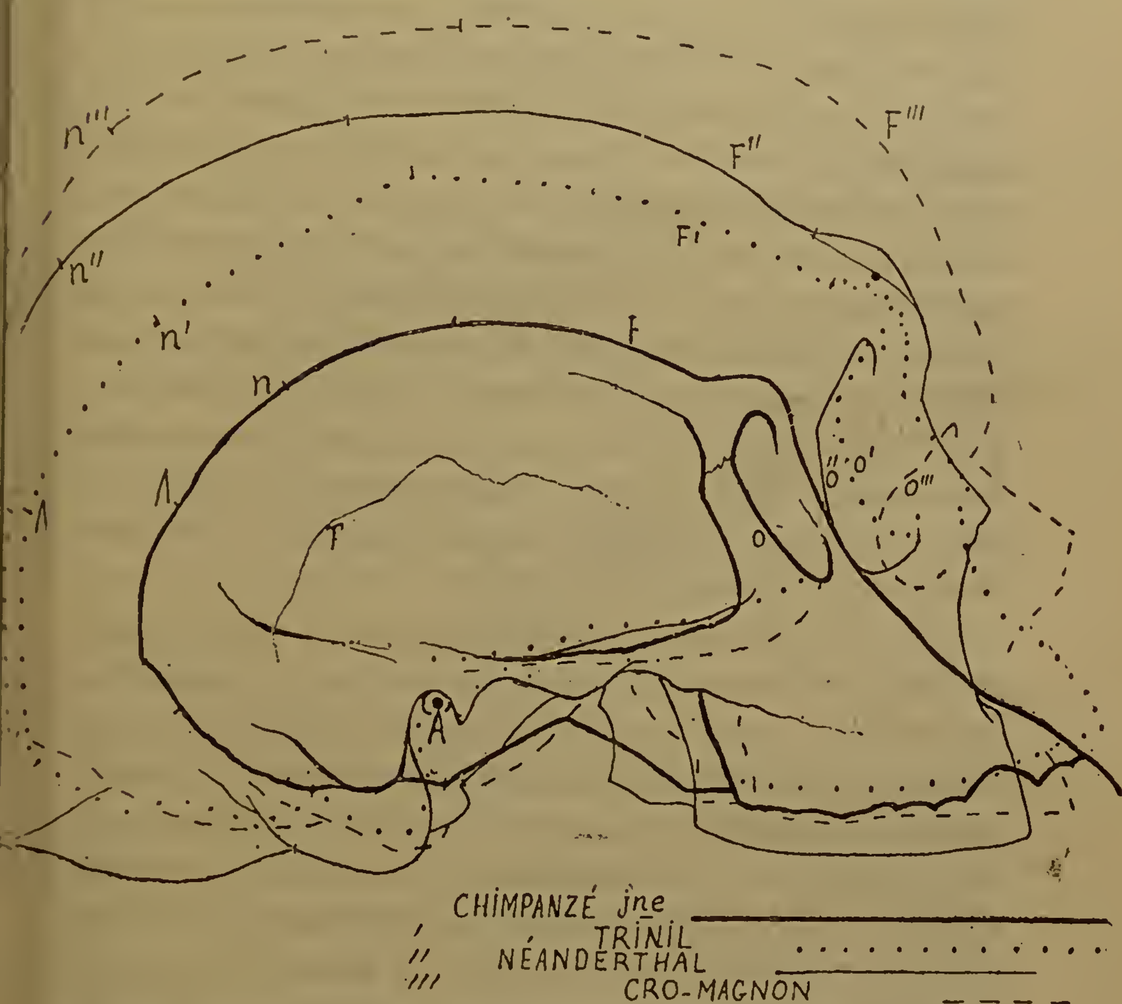


Fig. 10. Profils superposés après essai de reconstitution du crâne du Néanderthal *n''* d'après un moulage. — T, Courtour de l'écaille temporale existant sur le moulage. — A, centre auriculaire commun aux 4 crânes. — *o o' o'' o'''*, bord orbitaire ext. — *n n' n'' n'''*, coubure pariétiale. — Profils dessinés avec le stéréographe de Broca.

oo'o''o''' qui se produit dans la passage de la forme simienne à la forme humaine se trouve fidèlement reproduit dans notre figure sans qu'il y ait eu aucun artifice employé

dans ce but. Les profils du vieillard de Cro-Magnon et des chimpanzés sont entièrement dessinés au stéréographe.

Pour le Néanderthal j'ai essayé une reconstitution d'après un moulage et d'après quelques crânes français de type très approchant. Quelques-uns trouveront peut-être que j'ai attribué à ce crâne un prognathisme trop faible. Mais ce n'est qu'une apparence. J'ai simplement tenu compte en ceci du fait sur lequel j'ai attiré autrefois l'attention : à savoir que la proéminence du maxillaire en avant du cerveau peut être très forte sans que la ligne faciale soit très oblique, lorsque la proéminence de la portion faciale de l'os frontal et la situation reculée des orbites par rapport à la glabelle assurent déjà au maxillaire une place considérable en avant du cerveau sans que la mâchoire ait besoin de proéminer beaucoup en avant de la glabelle. Les lignes placées au bas de la figure représentent d'ailleurs la projection de la face en avant du cerveau pour les quatre crânes superposés, et l'on voit qu'il s'en faut de peu que le prognathisme réel et absolu du Néanderthal atteigne celui de Trinil.

Sur ce dernier crâne, le bord supérieur des orbites se rapproche de la glabelle beaucoup plus que sur le Néanderthal. Ce caractère coïncidant avec une visière frontale très proéminente contribue encore à rapprocher le crâne de Trinil de celui des anthropoïdes. Bien plus : le bord orbitaire supérieur du crâne de Trinil est plus proéminent que la glabelle elle-même. Ce fait, déjà remarqué par MM. Dubois et Virchow, est très important, car il indique, en même temps que la situation très avancée de l'ouverture orbitaire une direction verticale de la ligne sous-glabellaire, caractère qui est simien *lorsqu'il coïncide, comme c'est ici le cas, avec une grande visière frontale*, ce qui indique une direction oblique de la ligne naso-alvéolaire.

Revenons maintenant à l'effacement des courbures frontale et pariétale qui place le crâne de Trinil au-dessous de tous les crânes humains normaux et au niveau des anthropoïdes.

Sous ce rapport, le Néanderthal n'est pas très haut placé

dans notre série; mais il s'éloigne cependant beaucoup des anthropoïdes par ses courbures pariétale et occipitale supérieure, tandis que celles-ci font défaut sur le crâne de Trinil. L'absence de courbure ou de bosse occipitale sur ce dernier est cause que l'extrémité postérieure du diamètre antéro-postérieur *maximum* est située sur la crête occipitale, comme chez les anthropoïdes.

Cela se produit dans l'espèce humaine en cas de brachycéphalie extrême, d'où résulte l'absence de bosse occipitale, mais, en même temps, une courbure pariétale exagérée, c'est-à-dire le contraire du crâne de Trinil. La dolichocéphalie tend à diminuer la courbure pariétale au profit de saillie occipitale; mais le crâne de Trinil, abstraction faite de sa visière frontale, est plutôt brachycéphale et sa bosse occipitale est nulle. Il doit donc être rangé, d'après la forme de sa courbe médiane, avec les anthropoïdes.

Et pourtant il s'éloigne beaucoup des anthropoïdes par la forme de sa région occipitale et par sa capacité. Voilà un désaccord qui doit cacher quelque point important du problème à résoudre.

Ce désaccord prouve, je crois, que *la race de Trinil est issue d'une race ou espèce de très petite taille.*

En effet, l'accroissement de la taille détermine, si le développement intellectuel reste stationnaire, un agrandissement encéphalique qui porte principalement sur les parties inférieures et centrales du cerveau et d'où résulte un agrandissement de la base du crâne (région basilaire notamment) par rapport à la voûte. Or, si l'on compare la race de Trinil aux grands anthropoïdes, on trouve dans cette race une capacité crânienne indiquant un développement intellectuel très supérieur, puisque cette capacité dépasse de beaucoup celle de tous les anthropoïdes à taille égale.

Si la race de Trinil était issue d'une race anthropoïde de même taille, son accroissement cérébral exclusivement corrélatif, en ce cas, à l'accroissement intellectuel, eût déterminé l'agrandissement de la voûte du crâne par rapport à sa base.

Or cet agrandissement ne s'est pas produit, comme le démontre la nullité des courbures frontale et pariétale. La forme de la voûte crânienne est restée simienne malgré un accroissement cérébral de 400 cc. au moins par rapport aux plus grands anthropoïdes et lié, par conséquent, à un accroissement intellectuel. Il a donc fallu qu'un accroissement simultané ou ultérieur de la taille, agrandissant la base du crâne, ait fait équilibre à l'agrandissement de la voûte de façon à maintenir les caractères simiens ou à les rétablir.

Ainsi s'impose la conclusion que, si le crâne de Trinil est un représentant normal de sa race, cette race doit être issue d'une race de taille très inférieure. Et, dans le cas où cette race ancestrale aurait réalisé d'abord son perfectionnement intellectuel, elle a dû passer par une phase pendant laquelle sa forme crânienne se rapprochait plus de la forme humaine que celle du crâne de Trinil.

La possibilité générale d'une telle phase est prouvée, du reste, par l'examen comparatif des races humaines entre elles, car avec un développement intellectuel égal autant que nous pouvons en juger, les races sauvages de très petite taille, telles que les Négritos, l'emportent évidemment sur les races sauvages de forte stature au point de vue du développement de la voûte relativement à la base du crâne. De même les espèces simiennes de très petite taille l'emportent, au même point de vue, sur les anthropoïdes.

Si la race de Trinil était issue d'une espèce de même taille qu'elle, on ne s'expliquerait pas qu'un accroissement encéphalique de 400 cc., entièrement corrélatif, en ce cas, à un perfectionnement intellectuel et doublant presque le volume encéphalique en rapport avec une pareille taille, n'ait pas modifié considérablement l'étendue relative de la voûte crânienne. Il faut donc que cet accroissement encéphalique de 400 cc., en sus de l'influence de la taille, ait été accompagné ou suivi d'un accroissement de taille assez important pour maintenir l'absence des courbures frontale et pariétale du crâne. Le maintien de cette absence implique donc rigoureusement que la

race anthropoïde, précurseur de la race anthropomorphe de Trinil, était d'une taille *très* inférieure à celle des gorilles, des orangs et même des chimpanzés, dont un accroissement encéphalique de 400 cc. (entièrement corrélatif à un accroissement intellectuel) élèverait nécessairement la forme crânienne très au-dessus du crâne de Trinil.

Ainsi, non seulement la faible stature de toutes les espèces connues, vivantes ou fossiles, du genre *Hylobates*, ne s'oppose pas à ce que l'on cherche dans ce genre la souche du pro-Pithecanthropus ; mais encore cette faible stature devient un argument de plus en faveur de la filiation de la race de Trinil et d'une race d'*Hylobates*.

Arcade zygomatique. Hauteur des orbites et de la face. — Le méat auditif une fois posé, on obtient par cela même la direction générale de l'arcade zygomatique. Le bord supérieur de cette arcade doit, en effet, être à peu près tangent au bord supérieur du méat et aboutir en avant un peu au-dessous du bord orbitaire inférieur.

Une autre indication est fournie, sur ce point, par la crête temporo-pariétale *pt* surmontée d'une dépression qui présente une légère courbure à concavité supérieure. Si nous continuons cette courbure en avant, nous devons obtenir à peu près le bord supérieur de l'arcade zygomatique et aboutir, à quelques millimètres près, au bord orbitaire inférieur comme chez les anthropoïdes adultes et chez l'homme. On est ainsi conduit à la certitude que la hauteur orbitaire du crâne de Trinil ne dépassait pas la hauteur moyenne dans l'espèce humaine. C'est donc cette hauteur qui a été admise, avec une hauteur jugale et une hauteur nasale également ordinaires.

La hauteur nasale a été, toutefois, subordonnée à la hauteur de la face. Celle-ci n'excède pas la hauteur faciale de nombreux crânes humains ; elle est la même que celle du crâne du Turkestan dont il a été question ; mais elle est grande par rapport à la faible hauteur crânienne.

Cette hauteur ne dépasse la moyenne humaine que pour la

région alvéolaire de l'os maxillaire. Sur ce point j'ai tenu compte du grand volume des deux dents molaires trouvées à Trinil auprès du crâne et qui lui appartenaient très vraisemblablement.

Os maxillaires. — Il a fallu tenir compte aussi du grand écartement des racines de ces dents, qui comporte des dimensions maxillaires postérieures notablement plus grandes que dans l'espèce humaine. C'est pourquoi les deux mâchoires sont très développées sur notre dessin. Elles ont été cependant réduites au minimum acceptable. J'ai cru pouvoir prendre en considération ce fait, indiqué dans mon précédent mémoire, que les fausses molaires et les incisives sont souvent très petites chez les Néo-Calédoniens relativement aux grosses molaires. D'autre part j'ai été conduit à refuser au Pithecanthropus des canines de combat qui occupent, chez les anthropoïdes mâles, avec le diastème qui les précède, une longueur égale à celle des deux fausses molaires réunies. Dès lors la longueur des mâchoires pourra paraître suffisante, une fois admise la raison pour laquelle j'ai refusé au crâne de Trinil des canines simiennes.

Cette raison est tirée de la faible étendue de la surface d'insertion du muscle temporal. Sans doute, cette surface est grande, relativement au volume du crâne, puisque nous l'avons vue s'étendre très loin, en arrière du méat auditif, jusqu'à la rencontre de la crête occipitale, en même temps qu'elle s'avance en haut jusqu'à un distance assez faible de la ligne médiane. Mais cela tend seulement à prouver que la mandibule était très développée *relativement au crâne*. Quant au volume absolu de la mandibule, il doit être en rapport avec la grandeur absolue de la surface d'insertion du muscle temporal. Or, cette surface est trop petite, sur le crâne de Trinil, pour être en rapport avec des maxillaires simiens.

Sur beaucoup de crânes océaniens et surtout sur notre crâne du Turkestan, la surface d'insertion temporale est beaucoup plus grande, absolument, que sur le crâne de Tri-

nil ; et pourtant, les maxillaires de ces crânes ont une longueur notablement plus faible que celle que j'ai accordée au crâne de Trinil. On pourrait même, d'après ces seules considérations, penser que les dimensions des maxillaires sont très exagérées dans le dessin ci-dessus.

Mais il faut aussi considérer que, chez le chimpanzé et le gorille femelles, les surfaces temporales n'atteignent pas, sur le crâne, une étendue absolue aussi grande que chez beaucoup d'hommes ; cela n'empêche pas ces animaux d'avoir des maxillaires dont le volume dépasse de beaucoup le maximum humain. C'est pourquoi, chez les anthropoides, les insertions du muscle temporal trouvent en avant, derrière la paroi externe de l'orbite, une surface très grande, de sorte que la portion antérieure de ce muscle acquiert une épaisseur énorme.

Or il en est de même pour le crâne de Trinil : c'est en avant, dans la fosse temporale proprement dite, que le muscle temporal a pu atteindre une épaisseur en rapport avec les puissantes mâchoires que je lui ai attribuées. Cela est indiqué, non seulement par la saillie latérale extraordinairement grande de l'apophyse orbitaire externe, mais encore par la grande ouverture de l'angle que forme cette apophyse avec la paroi frontale externe.

La grande étendue de la fosse temporale proprement dite autorise donc à attribuer au crâne de Trinil des dimensions maxillaires supérieures aux dimensions humaines normales et proportionnées au volume des deux molaires trouvées par M. Dubois. Il serait permis peut-être d'aller jusqu'au volume maxillaire du chimpanzé, à l'âge d'éruption des canines ; mais il faut reconnaître que, sur ce point, le chiffre de l'approximation atteinte est difficile à déterminer à 1 cm. près.

Prognathisme. — Avec des dents aussi volumineuses que celles de Trinil on eût pu prévoir, a *priori*, un prognathisme tout a fait simien qui n'est pas réalisé dans notre figure. Le prognathisme est très inférieur à celui d'un jeune chimpanzé dont les maxillaires sont à peine plus volumineux. Il

est aisé de comprendre que ce fait est dû à la grandeur du crâne, très supérieure à celle d'un anthropoïde. Il y a une telle distance horizontale entre la cavité glénoïde du temporal et le plan vertical antérieur des orbites que la majeure partie des mâchoires à trouvé place dans cette distance. De là et de la réduction des canines qui jouent le plus grand rôle dans la production de la proéminence maxillaire, il est résulté que le prognathisme ne dépasse pas énormément le maximum des Australiens.

Le prognathisme mandibulaire dépasse le maximum humain tout en restant inférieur au minimun simien. Un rudiment de menton a été admis, comme aussi un rudiment d'épine nasale. Cela me paraît justifié d'après la théorie que j'ai donnée sur la formation du menton [1]. Le menton résulte de ce que la portion alvéolaire de la mandibule a un développement proportionel à celui des dents, tandis que la portion située au-dessous du trou mentonnier est plus directement proportionnée à la masse genérale du squelette [2]. Le menton se forme donc par suite de la réduction du volume des dents, par rapport à la taille. Ici nous avons une taille humaine et des dents supérieures en volume à celles des Australiens eux-mêmes; il doit donc y avoir un menton moins prononcé que chez les Australiens. Mais la taille est forte et les dents sont petites pour un singe de cette taille ; il doit donc y avoir un menton plus prononcé que chez les singes. C'est pourquoi j'ai admis une forme intermédiaire.

Pour un certain nombre de caractères, il n'est pas nécessaire d'entrer ici dans des détails justificatifs. La hauteur de la branche montante de la mandibule n'excède pas celle de certains crânes humains. La largeur a dû être proportionnée à la longueur du corps de la mandibule. Les points d'insertion du masséter ont reçu une importance également en rapport

[1] *Dictionn. des sciences anthropol.* Art. *Prognathisme.*

[2] L. M. *Sur le développ. quantit. comparé de l'encéphale et de diverses parties du squelette Bull. Soc. Zool. de France,* 1881).

avec le volume de la mandibule. En corrélation avec le volume du masséter j'ai admis une assez grande largeur pour les apophyses et arcades zygomatiques. Enfin les apophyses mastoïdes ont reçu un volume assez grand, en rapport avec la taille, mais une longueur relativement faible pour rester un peu en deçà de la forme humaine ordinaire.

Interprétation. — L'essai de reconstitution ici tenté a eu pour but d'obtenir une figure quelconque uniquement composée d'après des données crâniologiques. L'opinion très réservée, soutenue dans mon premier mémoire, ayant été que le crâne de Trinil présentait des caractères intermédiaires entre ceux de l'espèce humaine et ceux des anthropoïdes, il ne m'eût été désagréable en rien d'aboutir à une figure plus humaine ou plus simienne. J'avoue avoir été obligé de retoucher plusieurs fois certains traits, mais toujours pour des raisons d'ordre anatomique, jamais pour satisfaire une idée préconçue.

Il n'en est pas moins vrai que la figure obtenue s'accorde complètement avec ma première opinion et la consolide par conséquent. Ce n'est certainement point là une figure humaine, et même en diminuant les maxillaires, en supprimant le prognathisme, on n'obtiendrait pas une physionomie humaine acceptable étant donnée la forme générale de la voûte. On obtiendrait simplement un crâne bizarre, une forme aussi offensante pour l'œil que difficilement justifiable. Cela est en faveur de l'opinion primitivement soutenue par les anthropologistes allemands qu'il s'agissait d'un singe.

Mais, d'un autre côté, l'opinion première des anthropologistes anglais qu'il s'agissait d'un homme trouve sa justification dans des faits incontestables. Il n'y a pas d'anthropoïde adulte dont la capacité crânienne approche de celle du crâne de Trinil. Il n'y a d'anthropoïde adulte dont le trou occipital soit situé si avant sous l'occiput et si profondément entre les deux saillies cérébelleuses. Sir W. Turner a pu montrer sur divers crânes humains des caractères très rappro-

chés des caractères pithécoïdes du crâne de Trinil, tandis qu'il eût été difficile aux anatomistes allemands de montrer sur des crânes de singes adultes une situation approchante du



Fig. 11. Profil du crâne d'un très jeune chimpanzé. B. Basion. — O Opisthion, (Dessiné avec le stéréogr. de Broca.)



Fig. 12. Profil du crâne de Margaretha Mœhler, microcéphale décrite par Carl Vogt (d'après un moulage). — Profils superposés de deux crânes parisiens féminins d'une belle conformation, l'un grand, l'autre petit. Le centre auriculaire est le même pour les 3 crânes. Dessins au stéréographe. Réduction à 1/3.

trou occipal et une capacité crânienne également approchante de celle du crâne de Trinil.

Je crois savoir, d'après une lettre de M. Eugène Dubois, que l'opinion générale a été sensiblement modifiée par la vue directe des pièces. Aussi bien je cherche simplement ici à montrer, dans la divergence des affirmations premières d'anatomistes très éminents les uns et les autres, un argument de plus en faveur de mon opinion ; c'est pourquoi je cherche à mettre en relief les fortes raisons qui pouvaient inspirer des conclusions aussi différentes.

Or, un fait me paraît propre à expliquer tout cela et à mettre d'accord tout le monde : c'est que le crâne de Trinil est assimilable, quant à sa *forme générale*, au crâne des jeunes anthropoïdes.

On sait que les anthropoïdes jeunes ont un encéphale très développé relativement à leur taille si on la compare aux adultes ; on sait aussi que, sous le rapport de la situation et de la direction du trou occipital, ils sont à peu près humains. A mesure qu'ils avancent en âge la région basilaire allant de de l'éphippium au trou occipital s'allonge en raison des progrès de la taille et sans que la voûte crânienne s'allonge. Il en résulte un recul du trou occipital, un refoulement progessif de toute la région occipitale qui finit par regarder en arrièrre au lieu de regarder en bas. Et comme les parties centrales du cerveau croissent plus longtemps que le manteau, celui-ci est refoulé latéralement et en haut, de sorte que le trou occipital finit par occuper un plan plus inférieur que celui des parties circonvoisines [1].

Cela dit, supposons que le cerveau d'un certain anthropoïde X se développe suffisamment jusqu'à l'âge adulte pour atteindre le volume *relatif* existant chez les anthropoïdes jeunes des espèces connues, alors le crâne de cet anthropoïde adulte devra ressembler à celui des anthropoïdes jeunes des autres espèces. Il revêtira, par conséquent, divers carac-

[1] Cf. mon mémoire sur *les modifications du profil endocrânien dans le passage à l'état adulte*, etc (*Bull. Soc. Anthr. de Bordeaux* t. I 1884.

tères humains, précisément ceux que présente le crâne de Trinil ; mais il pourra conserver, néammoins, d'autre caractères simiens plus ou moins atténués, ceux que l'on trouve également sur le crâne de Trinil. La forme crânienne du précurseur de l'homme était d'avance indiquée par la forme crânienne des jeunes anthropoïdes.

La figure que j'ai obtenue, si l'on met de côté les caractères exclusivement en rapport avec l'âge adulte, me produit l'impression d'un crâne de très jeune anthropoïde avec sa forme presque humaine, mais cependant simienne encore. C'est ce qui donne une forme très rationnelle à la divergence des appréciations rappelée plus haut.

Mais le crâne de Trinil est adulte ; il s'élève donc par sa forme au-dessus de toutes les espèces connues d'anthropoïdes en même temps qu'il les dépasse par son volume.

D'autre part, le crâne de Trinil reste encore éloigné du type humain aussi bien par sa grandeur que par sa forme. Sous ces deux rapports il représente un type intermédiaire aussi parfaitement que possible.

Il n'est pas humain par sa grandeur, non parce qu'il est impossible de rencontrer une aussi faible capacité dans l'espèce humaine, mais parce que, dans les races humaines les plus sauvages, les individus normaux de taille correspondante au fémur de Trinil possèdent une capacité très supérieure. Je crois pouvoir maintenir sur ce point ce que j'ai dit dans mon précédent mémoire. Pour un homme de taille moyenne la capacité du crâne de Trinil indiquerait l'imbécilité. Elle serait compatible avec une intelligence normale chez un pygmée ; mais elle coexiste ici avec une forme générale et avec une visière frontale indiquant tout autre chose qu'un pygmée Le nanisme simple ne tend pas à bestialiser la forme du crâne ; il tend, au contraire, à rendre cette forme supérieure à la moyenne de la race. Tout concourt à montrer que l'individu de Trinil possédait une capacité crânienne très faible pour sa taille, trop faible pour qu'il soit possible de lui attribuer une intelligence humaine normale dans l'état actuel de l'espèce.

Si l'on veut admettre qu'il s'agit d'un imbécile anormal pour sa race et rencontré à la faveur d'un hasard extraordinaire, je n'ai rien trouvé d'abord à objecter sinon l'étrangeté de ce hasard. Mais j'objecte en outre, aujourd'hui, que si les dents sont grosses *relativement au crâne* chez les microcéphales, leur volume *absolu* n'a rien d'exagéré d'après tous les spécimens connus. Le prétendu microcéphale de Trinil aurait donc appartenu à une race humaine qui possédait normalement des dents et des mâchoires énormes, d'après les deux molaires que l'on possède. Mais alors on serait ramené à admettre l'infériorité de cette même race sous le rapport de la morphologie crânienne.

Il me paraît très satisfaisant de supposer que si une race anthropoïde s'est élevée dans la direction humaine, elle a dû atteindre tout d'abord, et conserver à l'âge adulte, le progrès morphologique indiqué par une phase précédemment transitoire de son évolution cérébrale ontogénique.

L'existence de cette phase enfantine qui annoncerait ainsi la direction du progrès cérébral à réaliser par une espèce, en cas d'évolution progressive, peut paraître au premier abord paradoxale au point de vue de la théorie même de l'évolution. On sait, en effet, que les premières phases de l'évolution ontogénique resssemblent plutôt à une sorte de récapitulation de l'évolution phylogénique. C'est même à propos de l'encéphale que Serres a mis en évidence, pour la première fois, je crois, cette récapitulation.

On a remarqué depuis longtemps ce fait curieux : que les jeunes anthropoïdes se rapprochent crâniologiquement de l'homme beaucoup plus pendant leur enfance qu'à l'âge adulte. Quelques auteurs ont même cru pouvoir baser sur ce fait l'opinion que les anthropoïdes seraient issus, par dégradation, d'une souche morphologiquement supérieure ; mais le paradoxe dont il s'agit peut recevoir, d'après mes recherches, une interprétation très différente. Ce n'est pas seulement chez les anthropoïdes jeunes que l'on observe un certain nombre de caractères crâniens plus élevés que chez les adultes. J'ai

constaté des caractères de ce genre aussi bien dans l'espèce humaine, chez d'autres primates et chez les carnassiers; et je crois en avoir donné une explication satisfaisante appuyée sur de nombreux faits parfaitement coordonnés entre eux. Il ne s'agit pas ici des premières phases du développement embryonnaire, phases réellement récapitulatives; il s'agit d'une phase postérieure dans laquelle le développement ontogénique de l'encéphale est très avancé quant aux parties les plus indépendantes de la taille et par conséquent les plus directement liées au fonctionnement intellectuel, relativement aux parties dont le développement est plus étroitement en rapport avec la taille. A mesure que l'animal grandit, ces dernières parties croissent également et arrivent à prendre, par rapport aux portions les plus étroitement intellectuelles et à développement vite achevé, une importance d'autant plus considérable que la masse des systèmes osseux et musculaires devient plus grande. Ces dernières portions de l'encéphale étant les plus centrales et inférieures refoulent alors en arrière et latéralement le manteau cérébral, de telle sorte que le passage de la forme cérébrale enfantine à la forme adulte trouve dans ce fait une explication complète.

J'ai donné comme complément de preuve, à ce sujet, le fait que les races et les individus de très petite taille, aussi bien dans l'espèce humaine que chez les chiens et chez les singes, conservent en partie à l'âge adulte les caractères de supériorité morphologique de l'enfance. A la condition, bien entendu, qu'avec l'infériorité de la taille, ne coexiste pas une infériorité intellectuelle très prononcée. Les divers caractères de supériorité du crâne féminin doivent être interprétés ainsi, de même que les caractères analogues des petits chiens havanais comparés aux grands chiens, de certaines petites espèces de singes comparées aux grandes espèces et des jeunes en général comparés aux adultes. J'ai montré, toutefois, dans un des mémoires déjà cités, que, dans l'espèce humaine ou tout au moins dans les races européennes, la supériorité morphologique du crâne enfantin disparaît en partie à cause de la

continuation du développement frontal jusqu'à l'âge adulte.

Ces faits rappelés, je répète qu'il est rationnel de penser qu'une espèce anthropoïde évoluant vers le type humain a dû réaliser avant tout, à l'état adulte, en ce qui concerne le crâne, les caractères de supériorité qu'elle possédait transitoirement à l'état jeune avant cette évolution.

Les conditions de cette réalisation existeraient déjà en partie dans une race d'anthropoïdes dont la taille resterait stationnaire à partir d'un très jeune âge, autrement dit dans une race naine ou pygméenne, puisque nous venons de voir que c'est l'accroissement de la taille qui détruit la supériorité morphologique crânienne des anthropoïdes jeunes.

Tel n'a pas été, certainement, le cas de Pithecanthropus dont la taille adulte, suffisamment indiquée par le fémur et même par les caractères crâniens, était grande pour tous les genres d'anthropoïdes.

Mais il y a d'autres conditions de réalisation de la supériorité dont il s'agit. Elle peut être maintenue jusqu'à l'âge adulte si, contrairement à ce qui a lieu chez les anthropoïdes à mesure que la taille accroît la longueur de la région basilaire et le volume des parties centrales du cerveau, le manteau cérébral continue, lui aussi, à croître plus ou moins, en corrélation avec le perfectionnement intellectuel.

Les choses semblent s'être passées ainsi. Le Pithecanthropus représenterait cette phase inférieure de l'évolution humaine dans laquelle le perfectionnement intellectuel et cérébral auraient été suffisants juste assez pour que le développement de la voûte du crâne ne restât pas plus en retard qu'il ne l'est chez les jeunes anthropoïdes, par rapport au développement basilaire corrélatif à l'accroissement de la taille.

Dans les races humaines actuelles les plus inférieures, ce stade de l'évolution est largement dépassé pour les individus normaux. A mesure que la région basilaire s'allonge, la voûte du crâne s'agrandit proportionnellement davantage, assez pour que le progrès morphologique atteint par le Pithecan-

thropus soit largement dépassé, moins qu'il ne l'est toutefois dans les races européennes.

POINT DE VUE TRANSFORMISTE.

Question d'origine. — Ces développements théoriques, appuyés sur des faits certains, ont ici une place légitime, car l'hypothèse à la vraisemblance de laquelle ils peuvent contribuer, à savoir la qualité de précurseur attribuée par M. Dubois à son P. E., repose sur un ensemble de faits assez respectable pour exiger la plus sérieuse attention. En outre, derrière cette hypothèse en surgit une autre aux yeux des transformistes. Tout naturellement se pose la question de savoir si le précurseur de Java était un *ancêtre* immédiat de l'homme ou d'une partie de l'espèce humaine.

La qualification de *précurseur* peut être acceptée sans répugnance indépendamment de la doctrine transformiste. Elle place tout simplement une espèce intermédiaire entre les anthropoïdes et l'espèce humaine et vient confirmer une fois de plus le vieil adage : *Natura non facit saltus.* Elle exprime une pure constatation. En faveur de cette hypothèse militeront, d'une part, tous les arguments apportés pour démontrer qu'il s'agit d'une espèce anthropoïde véritablement simienne jusqu'alors inconnue; — d'autre part, tous les arguments apportés pour démontrer qu'il s'agit d'une race humaine.

L'hypothèse d'un véritable ancêtre tirera profit de tous ces arguments, car tous tendront à établir une filiation ininterrompue aux yeux des partisans du transformisme, c'est-à-dire de ceux qui désirent et prétendent expliquer pourquoi *Natura non facit saltus.* En insistant sur les caractères simiesques, on appuiera volontairement ou non la filiation du pithecanthropus avec les singes; en insistant sur les caractères humains, on rendra plus probable la filiation de l'espèce intermédiaire avec l'espèce humaine.

L'événement scientifique dû aux laborieuses et fructueuses

recherches de M. Eug. Dubois est de nature à réjouir tous les amis de la science, mais il semble devoir être plus particulièrement agréable aux transformistes. Pour ces derniers, la question de savoir si le P. E. doit être rangé dans le genre *Homo sapiens* ou dans un genre voisin dépend de la valeur que l'on voudra attacher au mot *sapiens*, dont la valeur est déjà très relative. Quant à la question d'espèce elle-même, c'est, pour le transformiste, aussi bien que la précédente, une simple question de différenciation morphologique.

Il n'en est pas moins intéressant de rechercher à quel genre simien serait échu l'honneur de devenir souche humaine, autrement dit à quel genre anthropoïde connu se rattache l'intermédiaire P. E.

M. Dubois a pensé au genre *Hylobates* (Gibbon), non seulement à cause de certains caractères crâniens et fémoraux, mais encore à cause de considérations diverses et de faits dont l'ensemble est assez imposant.

Je ferai quelques remarques seulement sur ce point.

Sur cinq caractères distinctifs de la colonne dorso-lombaire des bipèdes, Broca en trouve, chez tous les anthropoïdes, quatre qui font défaut chez tous les autres primates. Le cinquième caractère, d'une importance majeure, celui de la courbure de la région lombaire, on le trouve, seulement un peu moins prononcé que dans le type humain, chez les gibbons. Le rachis du gibbon *siamang* présente exactement les trois courbures du type humain. Ces courbures se dégradent peu à peu de l'homme au gibbon siamang, de celui-ci aux autres gibbons, puis des gibbons au chimpanzé et enfin au gorille[1], de sorte que le genre gibbon était le mieux approprié à l'équilibre vertical. On doit reconnaître, avec Broca, que le gibbon, comme tous les anthropoïdes, est un bipède imparfait, mais néanmoins un véritable bipède, différant beaucoup moins de l'homme, sous ce rapport, que des autres primates (*ibid.*, p. 25).

[1] P. Broca, *L'ordre des Primates* (*Bull. Soc. d'Anthr. de Paris*, 1869, et *Mémoires* de Broca. t. III).

La fosse iliaque interne n'est pas aussi concave chez les gibbons que chez les gorilles, mais n'est pas convexe comme chez les singes quadrupèdes; elle est un peu concave chez le gibbon *agilis* et plate chez le siamang (H. *syndactylus*). Sous le rapport du nombre des pièces définitives du sternum, les gibbons présentent exactement le type humain, contrairement aux autres anthropoïdes (*ibid.*, p. 41). Par l'angle de torsion humérale, les gibbons sont notablement supérieurs aux autres anthropoïdes, mais leur moyenne atteint pourtant le minimum individuel rencontré sur des hommes bien conformés [1]. Le lobe azygos du poumon droit, dont la présence paraît être liée à l'attitude quadrupède, fait défaut chez les anthropoïdes comme chez l'homme; il existe chez les gibbons, mais il est très petit et à peine distinct du lobe inférieur, dont il paraît n'être qu'un prolongement.

Les gibbons n'ont pas de *sacs laryngers*, mais l'*H. syndactylus* a deux sacs sous-épiglottiques parfaitement distincts (Broca, *ibid.*, p. 119).

Sous le rapport de la forme générale du cerveau, les gibbons appartiennent au type humain, comme les autres anthropoïdes. Il est vrai que leur lobe frontal est plus étroit en avant que celui des orangs, gorilles et chimpanzés, mais c'est là une différence insignifiante au point de vue qui nous occupe, car elle est de celles dont on peut le plus facilement admettre la disparition sous l'influence d'un perfectionnement fonctionnel, tandis que c'est très difficile pour certains caractères tels que, par exemple, l'absence de division du poumon chez l'orang. A supposer que l'espèce du genre Hylobates d'où serait dérivée la nôtre, ait été inférieure cérébralement aux grands anthropoïdes actuels, ce qui est très possible, elle pourrait avoir facilement dépassé sous ce rapport ces derniers, grâce aux conditions de perfectionnement qui auraient déterminé sa transformation dans le sens humain.

[1] Cf. P. Broca. *La torsion de l'humérus et le tropomètre*, (*Revue d'Anthr.*, 1881, p. 579-583).

Le type cérébral des gibbons, d'après les deux spécimens que je connais, me paraît être assez complètement humain déjà, dans ses caractères principaux, pour que les différences de détail puissent être considérées toutes comme susceptibles d'être effacées sous l'influence d'un accroissement de taille et d'une transformation intellectuelle aussi considérable que le comporte l'hypothèse ici examinée.

Telles sont, notamment, la brièveté des sillons, l'absence d'incisures sur toutes les circonvolutions et la simplicité de celles-ci. L'essentiel est que la disposition des plis soit la même que chez l'homme, et, sous ce rapport, le cerveau du gibbon ne laisse rien à désirer. Au sujet de la complexité des plis cérébraux, aussi bien qu'au sujet du volume cérébral, on ne peut faire abstraction de la taille de l'individu. Le cerveau de l'orang ressemble plus à celui de l'homme que le cerveau du gibbon, c'est vrai, mais il est permis de croire que l'infériorité de celui-ci disparaîtrait sous ce rapport aussi bien que sous le rapport du volume dans une espèce de gibbon qui atteindrait la taille de l'orang.

Il faut enfin tenir compte, dans cette question, des nombreuses variations que présente la morphologie cérébrale dans l'espèce humaine et ne point exiger, chez l'espèce ancestrale cherchée, une perfection typique supérieure à celle de nos microcéphales ordinaires.

Sans se placer au point de vue de la théorie transformiste, Broca ne manqua point de faire ressortir que la différence d'attitude existante entre les anthropoïdes et l'homme, quelque faible qu'elle fût, devait correspondre à une supériorité psychologique énorme en faveur de ce dernier. Il fit observer « qu'un perfectionnement organique léger en soi peut amener des conséquences fonctionnelles diverses, nombreuses, profondes, qu'il peut y avoir un défaut de proportion entre un changement anatomique et un changement physiologique. Voilà pourquoi, dit-il, dans le parallèle de l'homme et des anthropoïdes, la comparaison des organes ne montre que des différences légères, tandis que la comparaison des fonctions

en révèle de beaucoup plus grandes » (*loc. cit.*, p. 143).

Comme beaucoup d'autres remarques de Broca, celle-ci est de nature à corroborer la théorie transformiste, en montrant que des changements organiques très légers ont pu être suffisants pour modifier beaucoup les fonctions. Mais il faut aller plus loin, et si l'on cherche la cause de ces légers changements organiques si importants en physiologie, c'est aux modifications physiologiques elles-mêmes qu'il faut remonter. Car celles-ci ont une cause modificatrice évidente dans les actes imposés à l'organisme par les circonstances extérieures; et c'est ainsi qu'elles peuvent influer sur les organes. Renversant les termes de la proposition de Broca, on peut dire qu'une modification fonctionnelle légère, concernant l'attitude, a suffi pour produire des modifications organiques très considérables, importantes elles-mêmes au point de vue fonctionnel, si bien que l'on peut expliquer par le simple changement de l'attitude toutes les différences anatomiques et physiologiques capables de caractériser le genre Homo, par rapport à la Famille des Anthropoïdes.

Il faut considérer, en effet, que les modifications fonctionnelles liées comme causes et effets aux changements organiques, réagissent les unes sur les autres de façon à expliquer des changements qui, au premier abord, paraissent n'avoir aucun lien avec les premiers. D'où il suit que si l'on veut remonter, dans la série anthropomorphe, jusqu'à l'espèce ancestrale dans laquelle s'est produite la modification de l'attitude, on peut s'attendre à trouver, dans cette espèce, des caractères morphologiques trop différents des caractères humains pour que l'on soit actuellement en état d'expliquer, de prime abord, le mécanisme propre de leur transformation.

Avant de récuser une espèce anthropoïde comme ayant pu être le point initial de la lignée humaine, il faudrait donc être certain que les caractères motivant la récusation sont de ceux qui ne peuvent avoir été transformés sous l'influence des multiples modifications dérivées directement ou indirec-

tement de l'attitude bipède. En ce qui concerne le cerveau, plus particulièrement, ces modifications peuvent avoir été très grandes, puisque c'est dans le domaine des fonctions cérébrales que l'espèce humaine a réalisé, par rapport aux anthropoïdes, son maximum de différenciation.

Il n'en est pas moins probable que la race anthropoïde préhumaine était remarquable par une réunion de ces divers caractères presque humain que nous observons disséminés dans les différents genres d'anthropoïdes actuels. Mais aucun de ces caractères n'empêcherait, je crois, de classer une telle espèce dans le genre Hylobates qui présente, d'ailleurs, tel qu'il est, des variations assez fortes.

Au sujet de la généalogie du P. E., il me semble que c'est tout au plus, si l'on peut rattacher cette espèce au genre Hylobates ou à un genre voisin, étant donnée la distance qui sépare encore le P. E. des anthropoïdes miocènes actuellement connus et, surtout, l'insuffisance des restes squelettiques que l'on en possède. Je maintiens pourtant que l'espèce d'où est issu directement le P. E., a dû être très inférieure à lui, en raison de la possibilité d'une transformation très rapide de l'attitude et des conséquences multiples de cette transformation d'un caractère dominateur.

Il y a eu passage non seulement d'une espèce à une autre, mais encore, en même temps, d'une *famille* à une autre et sans que ce passage ait exigé « de la nature » de plus grands efforts que beaucoup d'autres transformations moins importantes.

Question de classement. — On peut essayer de pourvoir le P. E. d'ascendants hypothétiques, mais on peut le classer d'une façon moins provisoire. Or, la place qui lui a été attribuée par M. Dubois entre les singes et les hommes, me semble suffisamment justifiée.

Pour ma part, j'avoue que je n'aurais pas hésité à placer le P. E. dans la famille des Hominiens, car une espèce jouissant de l'attitude verticale, de la marche bipède et d'un volume cérébral au moins double de celui des anthropoïdes

à taille égale, sort complètement de la famille des Anthropoïdes et possède les caractères fondamentaux distinctifs de la famille humaine.

Dans la famille des Hominiens, les caractères connus du P. E., m'eûssent paru suffisants pour légitimer la formation d'une *espèce* caractérisée par l'infériorité du volume et de la forme du cerveau relativement à l'espèce humaine, ou bien d'un *genre*, au cas où l'on voudrait distinguer parmi les hommes actuels plusieurs espèces différentes.

Je trouverais seulement excessive la distinction faite par M. Dubois d'une nouvelle *famille*, car il suffit de placer le P. E. en dehors de la famille des Anthropoïdes, au-dessous du genre Homo. On peut pourtant supposer que le P. E. ne possédait pas l'un des caractères les plus précieux de l'humanité, à savoir le langage articulé. L'étroitesse frontale, très loin prolongée du crâne de Trinil, permet de douter que la circonvolution de Broca ait été plus développée chez le P. E. que chez les anthropoïdes. Ce dernier caractère, sur la réalité duquel on discuterait vainement, suffirait-il pour justifier la formation d'une nouvelle *famille?* C'est comme on le voudra.

Sur le chapitre des appellations, c'est à M. Dubois que doit être réservé l'honneur, bien mérité par lui, de choisir. Je me borne à émettre un doute sur la nécessité de former une nouvelle *famille* pour classer le P. E. Un nouveau genre ajouté au genre *Homo* dans la famille des *Hominiens* eût largement suffi, et les doutes relatifs au développement de la troisième circonvolution frontale eûssent trouvé une place suffisante dans la justification du *genre pithecanthropus*.

D'ailleurs, tous ces termes : famille, genre, espèce, race n'ont à mes yeux d'autre valeur que celle tirée de la subordination des caractères et du degré de différenciation. Loin de diminuer l'importance de la découverte de M. Dubois, cette discussion ne fait que mettre davantage en relief la qualité de précurseur de l'homme, attribuée par lui à son P. E.

Au-delà des temps quaternaires, la théorie transformiste supposait l'existence de races morphologiquement inférieures à celle du Néanderthal et de Spy, au point de vue de l'évolution crânienne et cérébrale. Cette race était, d'ailleurs, tout aussi manifestement humaine que nos races sauvages actuelles; la théorie transformiste avait d'autant plus besoin de trouver, dans les couches géologiques précédentes, une race fossile qui méritât mieux l'épithète d'intermédiaire entre les races actuelles les plus inférieures et les anthropoïdes. Une couche pléistocène de Java nous a fourni cette race assez inférieure, cette fois, pour soulever la question d'espèce, de genre, de famille. Cette question de mots résulte de ce qu'il y a vraiment quelque chose de nouveau à classer : l'un des anneaux manquants de la chaîne ininterrompue qui doit, selon la théorie transformiste, relier l'homme à une espèce anthropoïde.

Or, l'anneau trouvé par M. Dubois est si bien placé au milieu de la chaîne, qu'il suffit à indiquer l'état des anneaux manquants en deçà de lui et au-delà. Et comme il ne s'agit, entre l'espèce anthropoïde devenue bipède et l'homme, que d'une question de pas successifs dans une même voie, il me semble que le seul genre Pithecanthropus pourra comprendre tous les degrés parcourus depuis la réalisation parfaite de l'attitude et de la marche bipède jusqu'à l'état le plus inférieur de l'humanité actuelle. On pourra si on le juge nécessaire d'après les découvertes futures, distinguer dans ce *genre* des espèces diverses, comme certains auteurs éprouvent le besoin d'en établir dans le genre *Homo* tel que nous le connaissons.

L'établissement de ce nouveau genre me semble d'autant plus suffisant que la dénomination de *races* a paru jusqu'à présent suffisante pour désigner des groupes humains fort divers et que l'on n'a pas formé, avec raison, une espèce particulière pour la race du Néanderthal et de Spy. *A fortiori* n'ira-t-on pas jusqu'au *genre*. En réservant donc le cadre *espèce* pour les divisions futures du genre Homo, si tant est que le besoin

s'en fasse sentir, le cadre *genre* sera suffisamment large pour comprendre tous les intermédiaires possibles entre les Anthropoïdes et l'Homme. Un seul genre, même, sera suffisant; car s'il y a eu plusieurs souches différentes intermédiaires entre les singes et l'Homme, elles n'ont pas dû différer plus entre elles que ne diffèrent les diverses races humaines qui en sont issues et dont personne, certainement, ne voudrait faire des *genres*, puisque c'est déjà hardi d'en faire des espèces.

Ainsi donc, en raison de l'importance très haute des caractères intellectuels et de la probabilité que l'espèce anthropomorphe de Trinil n'a pas dépassé, sous ce rapport, la moitié de la distance qui sépare les anthropoïdes de l'homme, on peut admettre pour cette espèce jugée indigne du nom de *sapiens*, le nom d'*erectus*, excellent pour indiquer la cause de son acheminement vers un degré supérieur d'intelligence. On peut même, pour marquer plus fortement l'importance des caractères intellectuels, ranger cette espèce dans un genre nouveau *Pithecanthropus*. Mais cela suffit. Le nouveau genre, possédant tous les attributs caractéristiques de la famille des Hominiens, peut prendre place dans cette famille, à un rang inférieur, et il pourra comprendre, sans difficulté, toutes les espèces ou races intermédiaires qui ont pu exister entre l'espèce jugée digne du nom d'Homo sapiens et l'espèce qui, la première, sortit de la famille des Anthropoïdes en adoptant l'attitude et la marche bipèdes, causes de la supériorité humaine.

Questions de possibilité de la transformation. — Les motifs du passage à la marche bipède ont dû être très impérieux, car il est difficile de croire que, sans cela, une espèce de grimpeurs eût pris spontanément l'audacieuse initiative de renoncer à un mode de locomotion en rapport avec une adaptation instinctivement et organiquement fixée.

Entre autres hypothèses à ce sujet, on peut supposer la destruction plus ou moins complète des forêts dans une île habitée par des anthropoïdes capables de prendre, au besoin, l'attitude bipède. Un volcan aurait pu accomplir cette destruc-

tion et rendre nécessaire, sous peine de suppression de la race, l'adoption de la marche bipède, d'ailleurs assez facile pour une race du genre Hylobates.

En refusant au P. E. la qualité d'ancêtre humain, on n'expliquerait pas plus facilement la disparition d'une espèce anthropomorphe aussi supérieure à toutes les autres espèces simiennes que l'était celle de l'individu fossile de Trinil, car elle était de forte taille et cérébralement supérieure à toutes les autres. Elle possédait donc de grandes chances de survie dans la concurrence vitale. Dans l'hypothèse ici envisagée, l'espèce Pithecanthropus erectus n'aurait pas disparu. Devenue race humaine, elle ne pouvait pas rester en même temps une race anthropoïde. Si le Pithecanthropus n'était qu'un simple précurseur, il était assez supérieur aux autres animaux pour survivre à l'état d'espèce, à moins que l'espèce humaine surgissant tout à coup « du limon de la terre » ne se soit empressée de faire disparaître ce concurrent dangereux, Mais si le P. E. était un ancêtre, son espèce survit encore dans sa descendance humaine.

La différence est si faible entre le P. E. et l'homme actuel qu'il n'y a pas lieu de chercher un chaînon intermédiaire. Ce chaînon est suffisamment représenté par la portion la plus arriérée de nos races sauvages, à preuve l'attribution du crâne de Trinil lui-même à quelque race humaine.

Si l'on admet que, parmi plusieurs espèces fossiles de gibbons Gx, Gy, Gz, cette dernière espèce ait évolué vers le type humain et soit devenue, en prenant l'attitude bipède, d'abord un anthropomorphe marcheur $= H^0$, puis le *Pithecanthropus Erectus* $= H^1$, puis que celle-ci, en vertu des conséquences multiples de l'attitude bipède, soit devenue progressivement H^2, stade correspondant à la basse portion des races actuelles les moins avancées, on obtient :

Gibbon x.

Gibbon y.

Gibbon z. — H^0 — (P. E. $= H^1$) — H^2.

Il doit donc y avoir, dans la faune actuelle, un hiatus

formé par la transformation du Gibbon z en H^0, puis de H^0 en H^1, puis de H^1 en H^2, de telle sorte que, dans cette faune actuelle, l'espèce la plus rapprochée de H^2 doit être une espèce très inférieure, issue du Gibbon x ou y. Le fossé doit être ici d'autant plus grand qu'il ne s'agirait pas seulement de la transformation d'un quadrupède en un autre quadrupède conservant les caractères génériques de son ancêtre, mais bien d'une transformation de l'attitude elle-même, entraînant un changement radical de type et des modifications physio-psychologiques très profondes.

On conçoit qu'une transformation aussi importante entraînée par des circonstances aussi impérieuses que celles indiquées plus haut ait dû être une condition *sine quâ non* de survivance pour tous les individus de l'espèce transformée qui se sont trouvés dans ces circonstances. Des grimpeurs privés de leurs forêts et capables de marcher plus ou moins bien ont dû devenir marcheurs quadrupèdes ou bipèdes sous peine de mourir de faim. Ceux-là seuls qui ont évolué ont pu perpétuer la race.

L'existence d'un hiatus entre deux espèces vivantes, voisines l'une de l'autre, ne peut donc servir d'argument contre la théorie transformiste. Ce hiatus, comme on vient de le voir, peut être, au contraire, un résultat direct de la transformation d'une espèce en une autre.

Bien que la transformation ici supposée ait été très profonde, de façon à donner naissance à un prétendu nouveau *règne*, au règne humain, cette transformation aurait pu se produire, selon l'hypothèse exposée ci-dessus, sans que la nature ait été obligée de faire le moindre saut. Il se peut qu'au point de vue purement zootaxique, on constate un *saltus* véritable ; mais je viens de montrer que ce saltus a pu être la conséquence graduelle d'une simple modification d'habitudes locomotrices dans une race de singes déjà capable de prendre l'attitude bipède. Ce changement a pu être brusquement motivé, mais il n'y a pas eu de saut anatomique du gibbon z à l'homme actuel.

Ce qui a pu se produire brusquement, c'est la condition extérieure d'où serait résultée, pour une race anthropoïde de grimpeurs, la nécessité d'adopter habituellement un mode de locomotion qu'elle était apte à utiliser occasionnellement. Mais il n'y aurait eu de brusque, au point de vue biologique, qu'un simple accroissement de fréquence dans l'utilisation d'une aptitude fonctionnelle déjà existante. Des modifications anatomiques multiples et considérables peuvent avoir été entraînées par ce seul changement d'attitude habituelle, mais elles ont dû se produire par degrés d'autant plus insensibles que, déjà, les anthropoïdes se rapprochaient morphologiquement beaucoup plus de l'homme que des singes quadrupèdes par leur conformation générale (Huxley, Broca).

S'il existe un fossé entre l'espèce humaine actuelle et le précurseur, les restes fossiles des races intermédiaires n'en doivent pas moins exister. Il doit y avoir des restes de H^1, dont les pièces trouvées par M. Dubois, seraient un premier spécimen. Il doit y avoir aussi des restes fossiles du Gibbon *z*. Ces derniers pourront être fort peu distincts des ossements d'espèces connues du genre Hylobates puisqu'ils auront appartenu, selon notre hypothèse, à une espèce non encore transformée. Peut-être révèleront-ils une espèce remarquable par sa stature et par une aptitude relativement supérieure à la marche bipède? Cela n'est point théoriquement nécessaire: les diverses espèces vivantes du genre Hylobates ont une conformation qui leur permet de prendre facilement l'attitude bipède; la taille a pu et a dû (v. p. 615) subir des variations considérables après la transformation de l'attitude. Il est enfin probable que le Gibbon *z* était une espèce plus rapprochée de l'homme sous certains rapports que les espèces du genre Hylobates que nous connaissons.

En tout cas, si l'on admet que les pièces trouvées à Trinil représentent réellement les restes d'un Pithecanthropus, et si l'on admet que ce P. est un ancêtre de l'homme, il faut trouver maintenant un ancêtre à ce Pithecanthropus, et il me semble exigible que cet ancêtre ne soit pas inférieur, au point

de vue de l'attitude, aux anthropoïdes actuels. Il faut qu'il ait été capable de prendre au besoin l'attitude bipède et qu'il ait été conduit par sa conformation à prendre cette attitude plutôt que l'attitude quadrupède. Tel serait certainement le cas de tous les anthropoïdes connus.

Rappelons ici l'existence, à l'époque *miocène*, de plusieurs espèces anthropoïdes telles que le Dryopithecus, le Pliopithecus et l'Anthropopithecus Sivalensis. Comme l'a fait remarquer M. Dubois, son P. E. ne risque pas, à son tour, de manquer d'ascendance.

La transformation du mode habituel de locomotion a pu être très rapide, mais les transformations morphologiques consécutives ont dû demander beaucoup de temps et n'ont pu être fixées héréditairement qu'après un grand nombre de générations. Des centaines peut-être, mais peut-être beaucoup moins, car la sélection dans les conditions indiquées plus haut a dû être des plus actives. En outre, la fixation des nouveaux caractères a été assurée par leur existence dans les deux sexes et par la continuité de la cause transformatrice chez tous les individus pendant toute leur vie.

En ce qui concerne les conséquences morphologiques *directes* de l'attitude bipède, on peut présumer que ces conséquences mécaniques ont dû se produire avec une grande rapidité si l'on en juge d'après les multiples variations squelettiques produites chez l'homme sous l'influence de variations fonctionnelles minimes relativement à celles que nous envisageons ici.

En ce qui concerne l'accroissement cérébral, il se fait avec une telle lenteur qu'à peine est-il constatable dans nos races européennes depuis les temps préhistoriques. Or, le Pithecanthropus, dont le poids encéphalique n'était certainement pas inférieur à 700 gr. d'après sa capacité crânienne, dépassait de 300 gr. environ, sous ce rapport, les plus grands gorilles. Il dépassait pour le moins autant son ancêtre Gibbon ?, si celui-ci était d'une taille égale à la sienne [1]. C'est là une diffé-

[1] Dans les évaluations faites à ce sujet, il faut évidemment

rence énorme. Elle dépasse celle qui existe entre la moyenne australienne et la moyenne des Français ou des Anglais. Elle dépasse plus encore celle que l'on trouve, en Europe, entre la moyenne d'une série d'hommes quelconques et une série d'hommes distingués. Elle n'est pourtant pas trop embarrassante pour l'hypothèse que nous examinons.

Il faut considérer en effet que l'espèce humaine n'a jamais réalisé, depuis qu'elle existe, un progrès comparable à celui que représente le passage de l'état de grimpeur à l'état de marcheur bipède. Ce passage représente une véritable libération des membres supérieurs, des mains précédemment employées comme organes de locomotion au même titre que les pieds. Car c'est à l'aide de ses mains que l'anthropoïde chemine dans les arbres ; c'est avec ses bras puissants qu'il se tient suspendu avec l'aisance d'un petit enfant qui serait muni de bras d'adulte. C'est par le mode de locomotion du grimpeur que la main est devenue peu à peu apte à la fonction de préhension, puis à la fonction de manipulation; et c'est grâce à l'émancipation complète du membre supérieur par rapport à la locomotion que les fonctions de préhension et de manipulation de la main ont pu acquérir des appropriations plus variées. Le perfectionnement du sens tactile a dû être un résultat immédiat de cette émancipation. Ce résultat a dû entraîner l'acquisition d'une foule de notions nouvelles suggérant des mouvements nouveaux, des actions nouvelles. D'où la multiplication des mouvements des doigts et de leurs combinaisons, l'accroissement de l'adresse manuelle et toutes les conséquences psychologiques, réagissant les unes sur les autres, qui ont dû nécessairement dériver de l'accroissement en variété et complexité des représentations sensorielles et motrices nouvellement acquises. Je ne saurais mieux faire que de renvoyer le lecteur, sur ce sujet, aux belles pages consacrées par Herbert Spencer au parallé-

ramener le poids encéphalique à celui que comporte une taille égale à celle du P. E.

lisme du perfectionnement sensoriel et moteur dans la série animale et du perfectionnement intellectuel. [1]

Le passage suivant de Broca, doit être ici également rappelé :

« Aux conditions anatomiques déjà réunies en eux (les anthropoïdes), ajoutez le peu qui leur manque pour devenir tout à fait droits, pour être en parfait équilibre sur leurs deux pieds, sans fatigue musculaire bien notable, et vous verrez aussitôt s'agrandir presque indéfiniment les horizons de la vie. L'homme, car c'est de lui que je parle à présent, pourra déployer et utiliser partout ses forces. Il ne sera pas confiné dans la forêt, il pourra parcourir la savane, traverser les steppes, habiter à son choix la plaine ou la montagne, et devenir le conquérant de la planète entière. Sa main, détachée du sol, ne sera plus qu'un merveilleux instrument du travail, instrument actif à l'aide duquel il pourra se créer des instruments passifs, fabriquer et manier des outils, des armes offensives et défensives. Capable de courir partout, il pourra poursuivre et atteindre une proie vivante et ajouter à son régime végétal une nourriture animale. [1] ».

Il est impossible de dire approximativement à quelle augmentation de poids cérébral peut correspondre la transformation dont il s'agit, mais il y a lieu de croire que cette augmentation a dû être très forte, d'autant plus que l'accroissement intellectuel en question aurait porté simultanément sur les représentations sensorielles et motrices, sur un ordre de sensations dont l'importance psychologique est extrême, sur un ordre de mouvements (les mouvements des doigts) très complexe et que nous savons être d'un grand secours dans la fonction d'expression. Cette fonction est peut-être la plus importante à considérer ici, parce que ses progrès retentissent d'une façon capitale sur le développement intellectuel et social. On a pu remarquer, chez divers peuples sau-

[1] H. Spencer. *Principes de Psychologie.* Ed. française T. I. p. 311 ss.

[1] P. Broca. *L'ordre des Primates.* (*Mém.* T. III. p. 142).

vages, combien le langage par gestes supplée aux imperfections du langage parlé; il est donc permis de supposer que les mouvements des mains et des doigts figuraient pour une large part parmi les moyens d'expression primitifs de l'homme pliocène. Ces mouvements peuvent être assimilés, au point de vue de la complexité du langage, à la parole rudimentaire.

Je ne crois pas que l'on puisse citer aucune cause ultérieure de progrès psychologique et d'accroissement du poids cérébral comparable en puissance à l'émancipation des membres supérieurs. Il est donc permis de ne point s'étonner de voir le volume encéphalique du Pithecanthropus dépasser de 400 centim. cubes, à taille égale, celui des anthopoïdes grimpeurs. Le perfectionnement du langage articulé a dû être, depuis, le principal facteur survenu du progrès psychologique et cérébral, mais il est probable que ce dernier progrès, auquel serait dûe en grande partie la supériorité des races actuelles les plus inférieures par rapport au Pithecanthropus, a été plus lentement progressif. Il n'a pas été beaucoup moins important que le précédent dont il n'a été que la continuation en ce qui concerne l'influence du langage. C'est que chaque progrès réalisé dans une portion de l'intelligence devient lui-même un nouvel élément de progrès intellectuel.

Voici quelques chiffres propres à fixer les idées sur la marche de l'accroissement quantitatif de l'encéphale depuis l'anthropoïde précurseur jusqu'à l'homme sauvage actuel que nous représenterons par la race australienne, dont la taille moyenne ne paraît pas s'éloigner notablement de celle du Pithecanthropus.

Le poids encéphalique d'un gibbon a été trouvé = 103 gr. (Chudzinski). Mais le gibbon supposé précurseur ayant dû posséder ou acquérir une taille humaine, d'après le fémur de Trinil, il faut, pour tenir compte de l'influence de la taille sur le poids de l'encéphale, ramener ce dernier à un chiffre supérieur à celui du chimpanzé qui est de 387 gr.[1] Un chimpanzé

[1] V. mon mémoire sur l'*Interprétation de la quantité dans l'encéphale*, ch. I. (*Mém. de la Soc. d'Anthr. de Paris*, 2e série, t. III).

qui aurait une taille humaine pourrait bien avoir un poi encéphalique de 500 grammes environ. Pour le Pithecanthr pus, en multipliant la capacité crânienne, évaluée à 1,000 cc par l'équivalent pondéral 0.87, on obtient 870 gr., soit un différence en plus = 370. Pour la race australienne, on o tient de la même façon, d'après la moyenne de la capaci crânienne = 1347 cc. un poids encéphalique de 1,172 gr., qui donne une supériorité de 300 gr. par rapport au Pith canthropus, avec une taille moyenne qui peut être considér comme égale, étant donné le défaut de précision de nos év luations. Continuant celles-ci et considérant la progressio humaine dans son ensemble, nous trouvons comme moyenn des Français actuels, que nous pouvons désigner par H^3 (l'Au tralien étant H^2 et le Pithecanthropus H^1). 1,360 gr. Enfin, nous considérons la moyenne du poids encéphalique moye = 1,440 gr. environ des hommes européens distingués comm représentant une phase évolutive supérieure H^4, nous obt nons la progression suivante :

		Différences
Ancêtre anthropoïde (à taille égale)..	500 gr.	
Pithecanthropus H^1	870 —	370 gr.
Australien H^2.....................	1170 —	300 —
H^3..............................	1360 —	190 —
H^4..............................	» —	150[1] —

La capacité crânienne à taille égale peut être prise utile ment comme base d'estimation du progrès vers l'état humai parfait au point de vue zootaxique, mais il serait illusoire d' chercher des indications chronométriques.

Il ne s'agit là que de la progression purement quantitative Elle a été accompagnée d'une progression dans la form générale du cerveau qui indiquerait un perfectionnement dan la répartition des différences quantitatives. Ce perfectionne-

[1] Pour ce dernier chiffre, voir mon *Essai sur les qualités intellec tuelles considérées en fonction de la supériorité cérébrale quanti tative.* (*Revue de l'École d'Anthr. de Paris,* 1894, n° 3, p. 71.)

ment est déjà sensible chez le Pithecanthropus, mais cette uestion est trop complexe pour être abordée ici avec les éveloppements nécessaires.

J'ajouterai seulement à ce qui a été dit sur ce sujet dans le hapitre précédent que le progrès morphologique total dont il agit semble avoir été à peu près parallèle au progrès quanlatif depuis l'anthropoïde précurseur jusqu'à l'homme civisé. Ici encore le changement le plus sensible a dû se pronire au début de la transformation à cause de la corrélation xistante entre l'attitude du corps et la direction du trou occipital. La voûte crânienne, comme on l'a vu plus haut, n'en pas moins conservé jusqu'au Pithecanthropus une forme assablement pithecoïde.

Recherches complémentaires. — Il ne serait pas absurde de enter sur diverses espèces de gibbons une expérience conorme à nos hypothèses. Elle consisterait à placer une colonie ibbons dans des conditions analogues à celles que nous upposons avoir présidé à la transformation pithecanthroique, pour voir simplement ce qui adviendrait des habiudes locomotrices de ces gibbons. Les conditions de l'expéience devraient être préalablement discutées avec soin.

En attendant, l'exécution de nouvelles fouilles aussi étenues que possible à Java doit apparaître à tous comme une ntreprise d'un haut intérêt.

Il y a environ une chance sur deux pour que l'unique et rès incomplet spécimen découvert à Trinil soit compris entre es limites de l'*écart probable* par rapport à la moyenne de sa ace. Il y a donc une chance sur deux pour qu'un autre spéimen sorte de ces limites et représente, soit un degré d'évoution crânienne supérieur, soit un degré inférieur plus approché de l'état simien. Mais quel que doive être le second pécimen à découvrir, il sera sans doute représenté par quelues pièces squelettiques manquantes à celui que nous avons u à étudier. Ce seraient des documents propres à diminuer eaucoup la difficulté du problème à résoudre.

Comme forme intermédiaire entre l'homme et les singes, il

est difficile d'imaginer quelque chose de plus satisfaisant que le crâne de Trinil. Si ce crâne, comme il est probable, n'est pas exceptionnel pour sa race, on peut s'attendre à trouver d'autres spécimens plus rapprochés encore, soit de l'homme, soit du singe. Mais ce que la race de Trinil ne nous a pas encore fourni, les races humaines les plus inférieures ne le fournissent-elles pas surabondamment? N'existe-t-il pas des crânes humains, inférieurs par rapport à la moyenne de leur race, qui nous montrent toutes les transitions théoriquement désirables entre l'homme et le Pithecanthropus?

Tous les crânes humains inférieurs que l'on pourra montrer comme se rapprochant de la forme de Trinil par certains caractères suppléeront fort bien à l'absence des spécimens élevés de la race de Pithecanthropus. Mais on trouvera difficilement, parmi les crânes humains normaux, des spécimens aussi franchement et complètement pithecoïdes. Il est fréquent de voir tel ou tel caractère individuel rappelant un type ancestral, car il est plus facile de descendre que de monter en matière d'évolution; mais les arrêts pathologiques de développement survenus pendant la vie embryonnaire sont seuls capables de donner lieu à tout un ensemble de caractères rappelant une phase lointaine de l'évolution phylogénique. Les idiots microcéphales seuls, même dans les races humaines les plus arriérées, présentent cet ensemble de caractères qui arrive à réaliser un type morphologique inférieur à celui du Pithecanthropus lui-même.

La distance morphologique existante entre le Pithecanthropus et l'Homme normal doit être considérée comme un résultat nécessaire au point de vue transformiste. C'est la meilleure portion de la race intermédiaire qui a pu survivre et former une race humaine inférieure. Celle-ci doit donc présenter des caractères supérieurs à celle de la moyenne ancestrale, même indépendamment des progrès physiologiquement acquis que cette race humaine a pu réaliser depuis l'époque pliocène. L'existence de crânes humains présentant en bloc l'ensemble des caractères crâniens du Pithecanthropus

n'est pas encore démontrée, à moins qu'on ne fasse entrer en ligne de compte la microcéphalie plus ou moins accentuée, c'est-à-dire une véritable anomalie par arrêt de développement.

Mais on ne peut représenter une race par un crâne anormal et l'on remarquera que, dans la question dont il s'agit, la ressemblance existante entre des crânes humains plus ou moins entachés de microcéphalie et le crâne de Trinil ne saurait contrarier l'hypothèse d'après laquelle ce dernier crâne représenterait une espèce ancestrale. Cette ressemblance, au contraire, serait tout à fait conforme à la théorie transformiste, et elle existe sans sortir même des races civilisées. On sait que la microcéphalie complète ramène la forme crânienne de l'homme au niveau des singes. C'est donc uniquement la pauvreté de nos collections qui a empêché de trouver parmi les races les plus arriérées des crânes aussi pithecoïdes que celui de Trinil. Les crânes présentés par sir W. Turner dans son très intéressant mémoire sur la question, ne s'en rapprochent que partiellement. Il en est de même du crâne Sambaqui que le professeur A. Nehring, de Berlin, vient de confronter avec celui de Trinil[1]. Vu d'en haut, avec une orientation appropriée à la circonstance, ce crâne ressemble effectivement un peu à celui du Pithecanthropus, mais il en diffère énormément si l'on considère les vues de profil.

On en trouvera certainement de plus rapprochés du crâne de Trinil sous le double rapport de la forme et de capacité, mais ce seront des crânes très inférieurs à la moyenne de leur race; ce seront des submicrocéphales, des anormaux. Supposons que l'on arrive à former une série de crânes humains normaux à l'extrémité inférieure de laquelle pourrait figurer le crâne de Trinil; rien ne serait plus propre à montrer que l'espèce du Pithecanthropus et l'espèce humaine se pénètrent, s'enchevêtrent mutuellement. L'enchevêtrement serait plus

[1] *Ein pithecanthropos, ähnlicher menschenschädel*, etc. (*Naturwissenschaftliche Wochenschrift*, 17 nov. 1895).

complet encore si l'on trouvait un jour, grâce à l'opération inverse, une série fossile de la race P. E. dont l'extrémité supérieure se raccorderait morphologiquement avec l'état moyen de nos races les plus arriérées.

Conclusion générale. — Pour infirmer sérieusement la légitime et vraisemblable hypothèse de M. Dubois, il faudrait prouver que le crâne de Trinil est une simple monstruosité sans signification ethnologique. Ce hasard serait mathématiquement possible, puisque la race de Trinil doit avoir eu, comme les autres, ses microcéphales; et c'est pour cela que l'opinion opposée à celle de M. Dubois peut se prévaloir, jusqu'à plus ample informé, d'une possibilité entre des milliers de possibilités contraires. L'invraisemblance d'un cas de submicrocéphalie coïncidant avec une taille au moins moyenne me sembla plus grande encore depuis que j'ai vu les deux molaires de Trinil, car des dents trop grosses et trop grandes pour un sauvage normalement développé attesteraient, en cas de microcéphalie humaine, une étrangeté de plus : une microcéphalie qui aurait exagéré non pas seulement le volume des dents par rapport au crâne, mais encore le volume absolu des dents au-delà du maximum ethnique.

L'hypothèse d'un cas de microcéphalie étant écartée, deux autres restent en présence :

1° A l'époque pleistocène vivait, à Java, une race humaine crâniologiquement intermédiaire entre les plus inférieures des races connnes et des anthropoïdes.

2° A l'époque pliocène vivait, à Java, une race anthropoïde possédant l'attitude bipède et intermédiaire par son développement cérébral entre les plus élevés des singes connus et l'espèce humaine.

L'examen de ces deux hypothèses au point de vue de la théorie transformiste permet de les fondre en une seule. Cet examen permet de considérer avec une grande vraisemblance la race en question comme une race précurseur, pour l'espèce humaine et ancestrale au même titre que la race du Néanderthal et de Spy.

D'après le spécimen trouvé par M. Dubois, cette race anthropomorphe était assez rapprochée des races humaines actuelles les plus inférieures et de la race de Spy d'une part, assez peu éloignée des anthropoïdes d'autre part, pour constiuer de la façon la plus satisfaisante l'anneau jusqu'ici manquant de la chaîne ininterrompue théoriquement admise entre l'homme et les singes.

Le crâne suffit, à lui seul, pour légitimer cette conclusion. Il est possible qu'il soit inférieur à la moyenne de sa race, mais il y a des chances à peu près égales pour qu'il soit, au contraire, supérieur à cette moyenne et il n'existe aucune raison valable pour le considérer comme un cas aberrant, anormal.

Il n'y a d'ailleurs aucun défaut de corrélation anatomique entre le crâne, les dents et le fémur de Trinil ; ces diverses pièces concordent, au contraire, entre elles. Il y a des raisons assez fortes pour croire que certains caractères du fémur sont dépourvus de valeur ethnique, mais il n'y a aucun doute à avoir au sujet des caractères fémoraux indiquant la marche bipède et une stature voisine de la moyenne humaine, les deux seuls points qui importent dans l'interprétation des diverses pièces au point de vue de la théorie de l'évolution.

Jusqu'à preuve du contraire, on peut donc considérer comme trouvé le « *Missing link* », et les faits acquis sont en parfait accord, jusqu'à présent, avec la théorie transformiste.

Il y a encore, dans tout cela, des hypothèses, je n'en disconviens pas : l'anthropoïde par lequel a débuté la transformation dans la direction humaine est à trouver comme l'était naguère le stade déjà très avancé que représente le P. E.

Mais l'attribution des pièces de Trinil à deux ou trois espèces inconnues et voisines de l'homme ou à un simple microcéphale, c'est là, aussi, de l'hypothèse.

Il s'agit donc de savoir quelle est l'hypothèse le plus propre à expliquer les faits directement en cause sans être en contradiction avec les données de la science, et à éclaircir

cette question désormais imposée plus impérieusement que jamais à notre examen : que pouvait être l'espèce humaine à l'époque pliocène et comment a-t-elle pu prendre naissance? On ne peut plus différer, maintenant, l'examen de cette question dans toute sa largeur.

Les pièces fossiles de Trinil répondent que l'homme existait déjà, qu'il possédait les attributs caractéristiques de la famille humaine a un assez haut degré pour pouvoir être rangé dans cette famille, mais qu'il était si peu éloigné, néanmoins, de la famille des Anthropoïdes, par sa morphologie crânienne que l'on peut d'ores et déjà se livrer à des conjectures sérieuses sur le genre Anthropoïde auquel il se rattache. La découverte de M. Dubois est donc très importante pour l'Anthropologie et aussi pour la Philosophie qui entend se baser sur des notions positives à l'exclusion de la Poésie métaphysique.

Sans doute les pièces fossiles de Trinil n'apportent point une preuve mathémathique de l'origine simienne de l'homme, parce que la question ne comporte pas de preuve de ce genre. Mais elles contribuent à donner à la *genèse* transformiste un degré de vraisemblance assez supérieur à celui des opinions contraires pour entraîner la conviction. Dans cette question comme dans les autres, la science ne consiste pas seulement en un tas, mais bien en un enchaînement de faits. Pour découvrir cet enchaînement, l'hypothèse joue un rôle nécessaire; et l'on accordera, je pense, que la théorie de l'évolution, ici comme ailleurs, s'élève quelque peu au-dessus de la pure hypothèse.

Certains zoologistes *supposent* que l'espèce humaine n'a pas eu d'ancètres. Si cette hypothèse, dont la vraissemblance n'est pas de premier ordre, leur paraît être scientifique et féconde, l'hypothèse opposée peut se prévaloir de titres supérieurs à notre croyance. Et si l'espèce humaine n'est pas apparue par génération spontanée; si, d'autre part, les caractères crâniens des hommes quaternaires trouvés en Europe représentaient une phase évolutive peu éloignée de la phase

actuelle, il y avait lieu de supposer que l'on trouverait dans les couches pliocènes une race plus arriérée morphologiquement que celle du Néandertral et de Spy. Or c'est précisément ce qui est arrivé. La race de Trinil présente des caractères tels qu'elle pourrait être résultée directement de la transformation d'une race d'anthropoïdes grimpeurs. Dans ces conditions, si le doute qui peut subsister au sujet de l'origine simienne de l'homme est uniquement proportionné aux raisons d'ordre scientifique capables de le motiver, il me paraît devoir être bien mince.
